

علوم الطبيعة والحياة

شعبة العلوم التجريبية

3

ثانوي

للأستاذ الفاضل رياض

الوحدة 14: آليات تركيب البروتين

تذكر بالأمثلة

1) مفهوم النمط الظاهري، هو مجموع الصفات الظاهرة على الفرد يتجلى النمط الظاهري في ثلاث مستويات (العضوية، الخلية، الجزيئية).

2) مفهوم التعبير المورثي على المستوى الجزيئي، هو إشراف المورثة على تركيب البروتين والبروتين هو الدعامة الجزيئية للنمط الظاهري حيث أن اختلاف الأنماط الظاهرية يعود لاختلاف البروتينات.

3) مفهوم المورثة، قطعة من ADN تتكون من عدد

محدد من النيكلويدات ذات ترتيب معين تمثل موقعا محدد على الصبغي تشرف على تركيب بروتين معين

- الدعامة الجزيئية الوراثية للعلومة الوراثية هي الـ ADN وتوضع في النواة عند تقييد النواة.

الدرس 1

الإشكالية، مقرر تركيب البروتين

الفرضيات، 1: يتم التركيب في النواة.

2: يتم تركيب البروتين في الهيولة على مستوى الشبكة الهيولية الخشبية.

3: يتم التركيب في عضيات أخرى.

التحقق من صحة الفرضيات،

1) إظهار مقرر تركيب البروتين، تجربة بالاد،

التجربة، تحضير خلايا عنقودية يتكربيا سيرة (قادرة على تركيب البروتينات أي الإنتزيات الهاضمة) زرعت

في وسط به أحماض أمينية مشعة (لوسين موسوم بـ ^{14}C)

لمدة 3 دقائق وتم الكستغ عن البروتينات المشعة بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي، النتائج موضحة في الوثيقة (2)

تحليل الوثيقة 2، تظهر الوثيقة وجود بروتينات مشعة

على سدا رية سوداء على مستوى الشبكة الهيولية الخشبية

مثلت البروتينات المستعة في شكل بقع حراء على مستوى الشبكة الهيولية الغشائية (وثيقة 1).

* **المعلومة المستخلصة**، يتم تركيب البروتين على مستوى الشبكة الهيولية الغشائية في الهيولة انطلاقاً من الأماض الأمينية الناتجة عن الهضم

تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي،
1 وضع العينة (الخلية) في وسط به مادة مشعة فتظهر على خلية مشعة.

2) سكب فوق العينة المشعة مستحلب حساس للإشعاع من $AgBr$ تتربس كبقع سوداء Ag^0 $\xrightarrow[\text{إرجاع}]{\text{إشعاعات}}$ Ag^+

3) مصدر العنصر المشع في العينة (إشعاعات β) لا ترجع سواد القضة المعدنية التي تتربس في شكل بقع سوداء

4) الملاحظة المجهرية تظهر تواجد العنصر المشع كبقع سوداء فوق مستوى تواجد الإشعاع في العينة **أهمية التقنية**

- تحديد موقع تركيب جزيئة ما في الخلية .
- تتبع مسار هذه الجزيئة في الخلية .
- تحديد وظيفة العضيات في الخلية (الخلوية) وإظهار العلاقة بينها .

5) **انتقال المعلومة الوراثية**،
الإشكالية، كيف تنتقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولة ؟

الفرضيات

1) انتقال المعلومة الأصلية (الـ DNA) من النواة إلى الهيولة

2) وجود وسط جزيئي ناقل هو الـ ARN_m

المتحقق من الفرضيتان من 13

تجربة 1، و صنعت ثلاث مجموعات من الخلايا في وسط به

أماض أمينية مشعة

مج 1: خلايا أصلية لكريات الدم الحمراء قادرة على تركيب الهيموغلوبين لها نواة وتوجد في نقي العظام.

مج 2: خلايا بيضية للصفع (عادية)

مج 3: خلايا بيضية للصفع متقونة ب ARN مصقون بالخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء (بيض غير عادي) و

عقد مدة زمنية نفضل البروتينات المشعة بتقنية التسجيل اللوني (الكروماتوغرافي) ويحدد موضع البروتينات وكيفية الإشعاع بها بتقنية خاصة.

النتائج ممثلة في الوثيقة 3 ص 13

تحليل الوثيقة المجموعة 1، الخلايا الأصلية لكريات الدم الحمراء قامت بتركيب بروتين الهيموغلوبين

المجموعة 2، بيض الصفع قام بتركيب نوعين من بروتينات الخاصة (النوعية).

المجموعة 3، البيض المتقون ب ARN قام بتركيب الهيموغلوبين بالإضافة للبروتينات النوعية.

الاستخلاص، تنتقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولة بواسطة وسيط جزيئي ARN_m (الرسول).

الإستكالية، وهو مقر تركيب ARN

التجربة 12 و سيرة 4 ص 4

سبب إسهال البوراسيل المشع، البوراسيل قاعدة آزوية تدخل في تركيب ARN_m والإشعاع لتتبع مساره وتحديد موقع تركيب ARN_m

تحليل النتائج

بعد فترة قصيرة، نلاحظ تمركز الإشعاع في النواة وعيابه في الهيولة.

بعد مدة أطول، انتقل الإشعاع من النواة إلى الهيولي

تفسير النتائج، ظهور الإشعاع في النواة يفسر

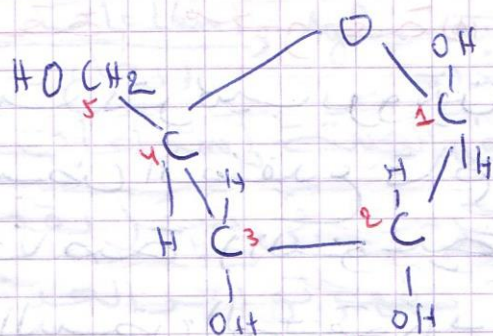
بامتصاص الخليّة للبوراسيل المشع وإسهاله في تركيب ARN_m داخل النواة.

- انتقال الإشعاع : يفسر بانتقال الـ ARN المصنوع الممتدح من النواة إلى الهيولة حاملا المعلومات الوراثية المعلوماتية الإضافية، يتم تركيب الـ ARN في النواة ثم يهاجر إلى الهيولة.

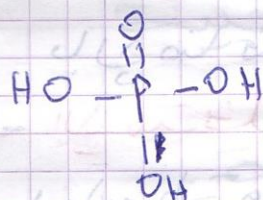
الإشكالية : ماهي المكونات الكيميائية لجزيئة الـ ARN
المكونات الكيميائية لجزيئة الـ ARN

- نتائج الإمالة الكلية لـ ARN عند إمالة الـ ARN بإستعمال القاعدة NaOH يتفكك تفكك كلي ينتج عنه ما يلي

1 جزيئات من سكر الريبوز (سكر خماسي ذرات الكربون $C_5H_{10}O_5$)
تتبلد :



- سكر الريبوز -



2 جزيئات من حمض الفوسفور، H_3PO_4
3 جزيئات من أربع أنواع من القواعد الآزوتية
تصنف إلى صنفين



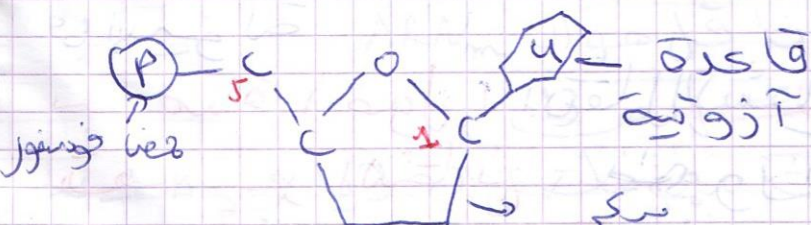
قواعد بيورينية : كبيرة ، تتكون من حلقتين
هي الغوانين G ، والأدينين A

قواعد بيريميدينية : صغيرة تتكون من حلقة واحدة هي اليوراسيل (U)
(السيورين C)

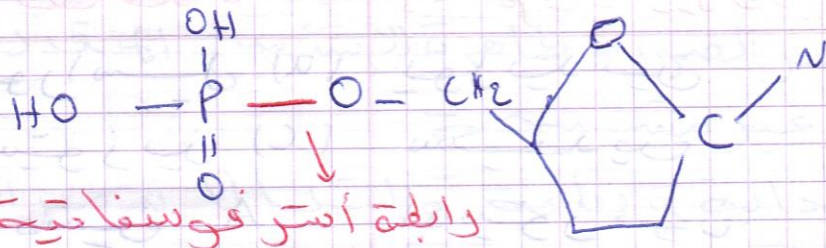
- نتائج الإمالة الجزيئية ، عند تفكيك الـ ARN تفكيك جزئي

باستعمال إنزيمات نوعية (ARNase) يتفكك الـ ARN

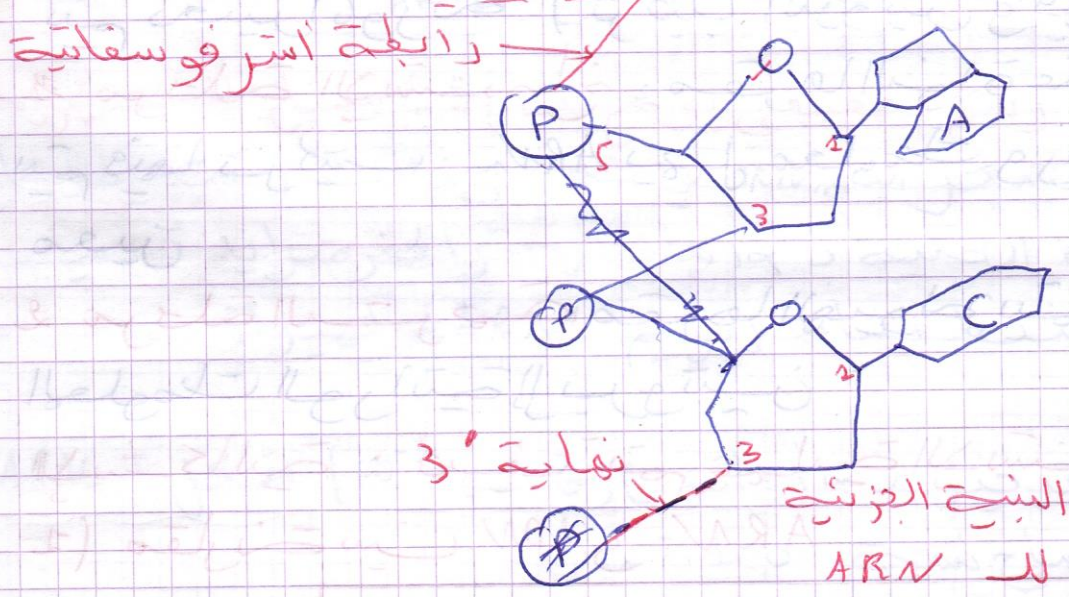
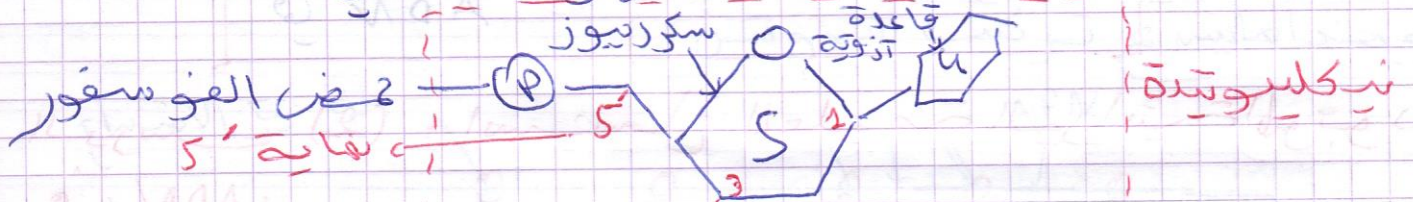
إلى وحدات بنائية تسمى نيكلوتيدات وهي أربع أنواع حسب نوع القاعدة



ريبوز - نيكلوتيد اليوراسيل



ترتبط النيكليوتيدات فيما بينها بروابط أستر فوسفاتية عند ارتباط عدد من النيكليوتيدات بروابط أستر فوسفاتية لتشكل سلسلة من متعدد النيكليوتيدات هي ARN



و هي سبب ال ARN ، ال ARN يوزية قصيرة تتكون من سلسلة واحدة (سبب واحد) من تتالي نيكليوتيدات بسيطة ، كل نيكليوتيدة تتكون من سكر ريبوز ، قاعدة آزوتية وعض الفوسفور ترتبط النيكليوتيدات فيما بينها بروابط أستر فوسفاتية يتكون من جزء ثابت وجزء متغير ، الجزء الثابت يتكون من تتاب السكر وعض الفوسفور ، الجزء المتغير يتكون من أربع أنواع من القواعد الآزوتية ، يتتلف ال ARN في عدد النيكليوتيدة و فيما ترتب القواعد الآزوتية

ملاحظة

القاعدة	اسم النيكلينوزيدة
يوراسيل (U)	يوريدين
سيتوزين (C)	سيتدين
أدينين (A)	أدينوزين
غوانين (G)	غوانوزين
الثايمين (T)	تايمين
في ADN	

الدرس (2) : استنساخ المعلومة الوراثية الهجينة في ADN

يتم تعبير الهورثة (تركيب البروتين وفق مرحلتين)
 1 **مرحلة الإستنساخ** : مقرها النواة عند حقيقيات النواة
 يتم فيها تركيب mRNA يحمل معلومتك وراثية خاصة ببروتين معين

2 **مرحلة الترجمة** : مقرها الهيولة يتم فيها تحويل المعلومتك الوراثية للبروتين

الإشكالية : كيف تتم عملية الإستنساخ،
 (1) مقارنة بين ADN و ARN

ARN	ADN
سلسلة واحدة	سلسلتان من النيكلينوات
سكر ريبوز	سكر ريبوز منقوص
يتكون من 4 قواعد A, C, G, U	ذرة (5) على مستوى ذرة الكربون رقم 2
يتميز بقاعدة U	يتكون من 4 أنواع من القواعد الأربعة A, T, G, C
	يتميز بالقاعدة T

النتيجة : ال ARN مستنسخ من إحدى سلاسل ال ADN

ملاحظة عملية الإستنساخ بالمجهر الإلكتروني (وثيقة 2 مر 17)
 التحليل، تظهر الصورة ظاهرة الإستنساخ المتعدد كوراثتين
 بينها منطقة غير مستنسخة
 - للإستنساخ بداية ونهاية وإنتهاء تتميز البداية بقصر
 ال ARN، تتميز النهاية بوجود ARN طويل
 تتم عملية الإستنساخ بعدد كبير من إنزيمات ال ARN بوليميراز
 مما يؤدي إلى إستنساخ عدد كبير من جزيئات ال ARN في وقت قصير
 وهذا ما يسرع تركيب البروتين.



رسم تخطيطي يوضح ظاهرة الإستنساخ المتعدد كوراثتين
 تقاس شبكة تشكّل ال ARN_m في خلية وذلك قبل تشبيط الإستنساخ
 وبعد معالجة الخلية بـ ٥ أماسين بتراكينترنايدية حيث
 ان هذه المادة تشبث نشاط إنزيم ARN بوليميراز
 تحليل المنفى،

- عند ما يكون تركيز ال ٥ أماسين ٥ - 10^{-3} تشكّل ال ARN_m
 أي حدوث الإستنساخ شبكة 100%
 - تركيز ٥ أماسين من 10^{-3} - 10^0 $\mu\text{g/ml}$ تناقص نسبة
 الإستنساخ إلى أن تنعدم
 المعلومة، يتم نسخ ال ARN بتدخل إنزيم نوعي هو ال ARN بوليميراز
 ويجب أن يكون نشطا.

- * تفاصيل حدوث عملية الإستنساخ،
- ١ العناصر الضرورية لحدوث عملية الإستنساخ،
 - (1) سلسلة ال APN (مستنسخة)
 - (2) إنزيم ال ARN بوليميراز
 - (3) نيكلوتيدات رئيسية حرة
- مراحل عملية الإستنساخ،

تتم عملية الاستنساخ في ثلاثة مراحل،

مرحلة الإنطلاق، يرتبط الـ ARN بوليبيراز بمنطقة بداية

المورثة ثم يعمل على تكسير الروابط الهيدروجينية الضعيفة الموجودة بين القواعد الآزوتية للـ ADN فيؤدي إلى انفتاح السلسلتين ثم يقرأ تتابع القواعد الآزوتية للسلسلة المستنسخة ويربط النيوكليوتيدات الرئيسية وفق تكاملها مع القواعد الآزوتية للسلسلة المستنسخة.

مرحلة الاستطالة، ينتقل الـ ARN بوليبيراز على طول الـ ADN

ويقوم بنفس الدور فهو مما يؤدي إلى استطالة الـ ARN

مرحلة النهاية، عند وصول الـ ARN بوليبيراز إلى منطقة نهاية

المورثة تتوقف عملية الاستنساخ ويكتمل تركيب الـ ARN فينتقل

الـ ARN بوليبيراز وينفصل الـ ARN وتلتزم سلسلتا الـ ADN في جديد

ملاحظة، الـ ARN الناتج عن عملية الاستنساخ يكون

غير ناضج يسمى الـ ARN أولي عند تفتيق النواة.

*** العلاقة بين الـ ADN والـ ARN -** علاقة تكامل بين القواعد

الأزوتية للـ ARN والقواعد الآزوتية للسلسلة المستنسخة

* علاقة تشابه بين الـ ARN والسلسلة غير المستنسخة لكن

بإستبدال القاعدة آ في الـ ADN بالقاعدة لا في الـ ARN

*** نضج الـ ARN بعد إنتهاء الاستنساخ،** تمثل الويطة

7 نتائج تهيئ التبريد في المختبر بين سلسلة الـ ARN المستنسخة

لبروتين زلال البيض وسلسلة الـ ARN الناضج والمضروب في

الهيولة

المقارنة، طول الـ ARN أقصر من طول الـ ADN ومنه نستنتج

أن الـ ARN تم حذف قطع منه

- القطع الممثلة بالأحرف من P إلى Y قطع موجودة في الـ ADN

لكن حذفت من الـ ARN قسمي قطع داخلية (أنترونات - غير

دالة - غير معبرة) .

- القطع الممثلة بالأرقام من 1 إلى 7 هي موجودة في الـ ADN

وموجودة في الـ ARN فهي قطع خارجية (إكزونات)

قطع دالة ، قطع معبرة)

الشفرة الوراثية، معلومت وراثية يهملها الـ ARN في شريك رزوم لغة الـ mRNA (اللغة النووية) تتكون من 4 أحرف هي 4 أو عدد أزوتية (A, C, G, U).

اللغة البروتينية، تتكون من 20 كلمة هي 20 نوع من الأحماض الأمينية. التي تختلف في تركيب البروتين
الإشكالية (1) من كم حرفي تتكون الكلمة النووية وكم هو عدد الكلمات النووية ؟

4 الإتمالات (المرضيات) الكلمة النووية تتكون من حرف واحد (قاعدة واحدة).

عدد الكلمات النووية = 4 كلمات.

(2) الكلمة النووية تتكون من حرفين (تسالي قاعدة) = عدد الكلمات النووية = $4^2 = 16$ كلمة.

(3) الكلمة النووية تتكون من تسالي ثلاث نيكلويدات = عدد الكلمات = $4^3 = 64$ كلمة نووية وهو الإتمال الصحيح.

القطيل، 46 كلمة نووية تكفي لترجمة (تخلوية) 20 حمض أميني كما موس الشفرة الوراثية، يتكون من 46 كلمة نووية (رافزة).

- للمرض الأميني رافزة واحدة على الأقل و 64 رافزة على الأكثر.
- الرافزة UGG تعني تريتوفان.

، AUG ، تعني المرض ميثيونين وهي رافزة الإنطلاق.

الرافزات UAA ، UGA ، UAG رافزات التوقف ولا تعني أي حمض ظهورها في نهاية الـ ARN يؤدي إلى توقف تركيب البروتين.

- الرافزات التي تعني نفس المرض تسمى مرادفات الرافزة.
فما هو الشفرة الوراثية ؟

(1) الشمولية: ينطبق قاموس الشفرة الوراثية على جميع الكائنات الحية ما عدا بعض الحالات مثل البرصيروم.
(2) الترادف، للمرض عدة رافزات مترادفة.

(3) التثليث، تتكون من تسالي حرف نيكلويدات (تقواعد).
الإشكالية (2) كيف تم فك رموز الشفرة الوراثية ؟

- تجربة نير نبرغ ،

شرح كيفية ولدا لصور السنفرة الوراثية، أجره نير نبرغ مقارنة بين عدد النيكلوتيدات في الـ ARN الاصطناعي وعدد الأضراس الاصطناعية في البروتين (محدد البنية) وهو يجد أن كل ثلاثا نيكلوتيدات في الـ ARN تقابل حرفا أميني

الإستنتاج، الكلمة النووية تتكون من تتالي ثنائي نيكلوتيدات أطلق عليها اسم رامزة

في تحليل مقارن لتتابع نيوكليوتيدات وتتابع الأضراس اصطناعية باستخدام برنامج Anagène :

Anagène : هو برنامج سهل أساسا لعرض ومقارنة تتابع النيكلوتيدات في APN والـ ARN وتتابع الأضراس الاصطناعية في البروتين كما يستعمل لإجراء الإستنتاج من الـ ADN إلى الـ ARN وإجراء الترجمة من الـ ARN إلى البروتين

الوثيقة 3 ص 22 ، تبين :

- عرض تتابع النيكلوتيدات في APN مورثة-السلسلة B للبروتين
 - استنتاج الـ ARN للسلسلة B للدموغلوبين وعرض تتابع النيكلوتيدات
 - عرض تتابع الأضراس الاصطناعية في بروتين السلسلة B للبروتين
- وبالتالي إجراء ترجمة

الوثيقة 4 ، تبين مرض تتابع النيكلوتيدات في ADN مورثة-السلسلة B للدموغلوبين

عرض تتابع النيكلوتيدات في ADN المورثة الطافية للسلسلة B للدموغلوبين الموسوولته من مرض فقر الدم المنجلي (دريبانوسوز)

- مقارنة بين المورثتين العادية والطافية

* القاعدة من المقارنة هي، تحديد موضع حدوث الطفرة و

هو النيكلوتيد رقم 201 في الرا مزة رقم (7)

- معرفة نسب الطفرة وهو استبدال القاعدة A بالقاعدة T

الوثيقة رقم 5 ، حسب نسبة التناسل بين المورثتين A و

المورثة delta

$$\begin{array}{l} 51 \text{ نيكلوتيد} \\ 46 \text{ نيكلوتيد مشابه} \end{array} \begin{array}{l} \xrightarrow{100\%} \\ \xrightarrow{x} \end{array} \Rightarrow x = \frac{46 \times 100}{51} = 90,18\%$$

نسبة الاختلاف هي 82.1%

نسبة أن السلسلة L هي الأقرب للسلسلة B .

الدرس 4: مراحل الترجمة،

مقر تركيب البروتين في الهيولى، يتم تركيب البروتين

على مستوى الريبوزومات الوظيفية المرتبطة بال ARN_m والمشكلة

لمتعدد الريبوزوم.

- تعريف متعدد الريبوزوم، مجموعة من الريبوزومات الوظيفية

الترجمة والمرتبطة ب ARN_m تشكل وحدة واحدة متجانسة

قادرة على ربط الأماض الاصطناعية في متتالية وفق تتابع زواجات

ال ARN_m

العلاقة بين كمية البروتين المصنعة ومتعدد البروتين، كلما زاد

عدد الريبوزومات المرتبطة ب ARN_m زادت كمية البروتين المصنعة

- كلما زاد عدد خريبات ال ARN_m الممتسفة زاد عدد متعدد الريبوزوم

وبالتالي تزداد كمية البروتين المصنعة.

(2) إثبات دور متعدد الريبوزوم، عند الحاجة

عند معالجة متعدد الريبوزوم بانزيم الريبونوكلياز الذي يفسك

ال ARN_m تصبح الريبوزومات حرة ويتوقف تركيب البروتين.

المعلومة، يتم تركيب البروتين على مستوى متعدد الريبوزوم

(بوليزوم) ولا يتم على مستوى الريبوزومات الحرة.

ملاحظة، البروتينات المصنعة على سطح الشبكة الهيولية الفعالة

تنقل إلى جهاز غولجي ثم تفرز في الوسط الخارجي.

البروتينات التي تصنع على مستوى متعدد الريبوزوم في الهيولة وليس

على سطح الشبكة تنحدر في الهيولة وتبقى تعمل داخل الخلية.

أضاح ال ARN_m الهيولي، بعد مدة زمنية يتم فصل ال ARN_m

الهيولي بتقنية الطرد المركزي (الترسيب بدرجة كبيرة) ثم تقاس

كمية ال ARN_m المفضولة بقدر امتصاصها ال ARN_m المفضولة

زادت شدته الامتصاص زادت كمية ال ARN_m

وذلك على تليخ اثنائنا طها (تركيب البروتين اول

خليه خارج فترة تركيب البروتين.

التحليل المقارن، أثناء تركيب البروتين، وجود خمس شوكتات تمثل ARN مختلفة في الكمية والكمثافة (معامل الترسيب) خارج فترة تركيب البروتين، وجود 4 شوكتات (1، 2، 3، 4) وعنايب الشوكة 5

الاستنتاج، الشوكة 5 هي نوع من ال ARN لا يظهر في الهيولة إلا أثناء تركيب البروتين.

تعدد نوع ال ARN في كل شوكة

الشوكة 1 تمثل ARN ريبوزومي ^{تفاعل ترسيب (23s)} وهو الأثقل، له وزن جزيئي أكبر وعدد نيكلوتيدات أكبر

الشوكة 2، ARN ريبوزومي لأن معامل ترسيب (16s)

الشوكة 3، ARN " لأن " " " 5s

الشوكة 4، ARN الناقل لأن معامل ترسيب 4s

الشوكة 5، ARN الرسول، لأنه يظهر أثناء تركيب البروتين ويختفي في نهاية التركيب حيث يصح

النتيجة، مشاركا في تركيب البروتين 3 أنواع من ال ARN الهولي.

ARN_m، يحمل المعلومات الوراثية من النواة إلى الهيولة تحدد نوع البروتين المصنوع (يحدد عدد الأماض المرتبطة ونوعها و ترسيبها)

ARN_c **الناقل**، نقل الأماض الأصينية أثناء الترجمة.

ARN_r **الريبوزومي**، يدخل في تركيب الريبوزومات ويؤدي دور قراءة الشفرة الوراثية لـ ARN_m.

ملاحظة، ARN_c هو ARN_r موجودان في الهيولة بصور دائجة و مشاركان في تركيب جميع أنواع البروتينات أما ال ARN_m يظهر في الهيولة أثناء تركيب بروتين معين وعند انتهاء البروتين يتفكك.

يكون عدد النيكلوتيدات في ال ARN_m مختلف حسب نوع البروتين (حسب عدد الأماض الداخلة في كل نوع بروتيني)

بنية و مكونات الريبوزوم

طبيعة الريبوزوم، بروتينات $ARN_r +$ (ريبوزومي)

تتألف الوحدة الصغرى، 21 نوع بروتيني $ARN_r +$ (16s)

تتألف الوحدة الكبرى، 31 نوع بروتيني $ARN_r +$ (23s) $ARN_r +$ (5s)

- وصف بنية الريبوزوم، الريبوزوم عضوية فلووية تتكون

من تحت وحدتين

تحت وحدة صغيرة، معامل ترسيبها 30s تحتوي على موقع

لارتباط ال ARN_m

تحت وحدة كبرى، معامل ترسيبها 40s - 50s تحتوي

على موقعين لارتباط ال ARN_e

الموقع A، موقع ارتباط ال ARN_e حاصل لفص أصلي جديد (تجري

إضافة)

الموقع P، موقع بيتيدي (موقع ارتباط) يتم فيه توريط

الفص الأصلي الجديد للضاد بالسلسلة البيبتيدية

كما تحتوي الوحدة الكبرى على نفق تخرج منه السلسلة الببتيدية

أثناء الإستفالة

- يوجد ما بين الوحدتين نفق يسمح بانزلاق الريبوزوم على طول

ARN_m أثناء الإستفالة.

بنية ال ARN_e يمثل ال ARN_e بعبارة طرق رسوم تخطيطية

سبغة، بنية ثلاثية الأبعاد أو بنية ثنائية الأبعاد.

وصف البنية ثلاثية الأبعاد، ال ARN_e بنية صغيرة وقصيرة

تتكون من سلسلة واحدة من 75 نيكلبيوتيدية ملتفة التفاف

غير منتظم، تيات هذه البنية يعود إلى شكل روابط هيدروجينية

صغيرة ($A = U$ ، $C \equiv G$) يبرز في هذه البنية موقعين

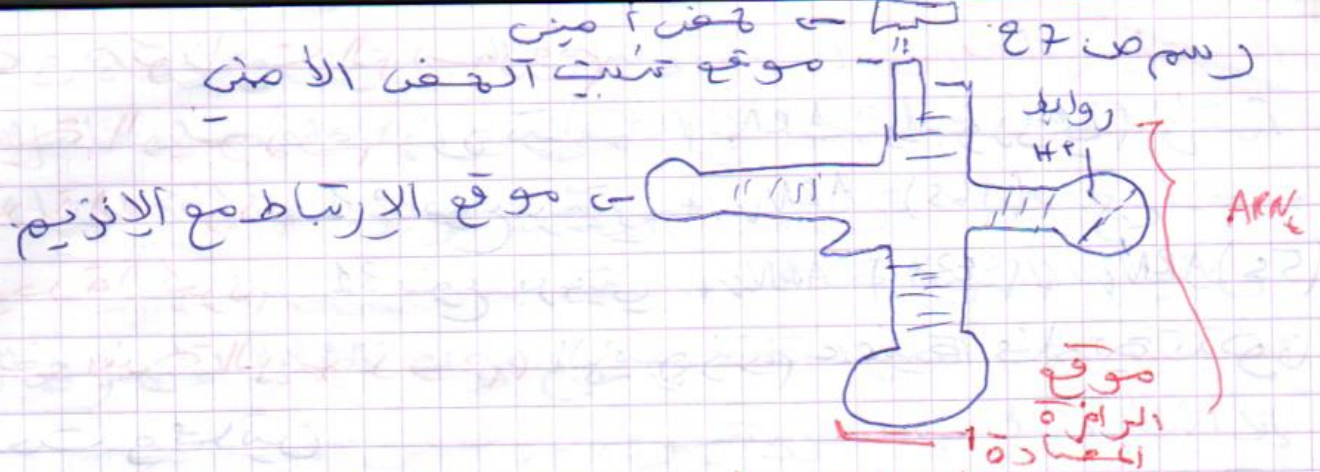
موقع لتثبيت الفص الأميني وموقع الرافعة المضادة يسمح

بتحديد موقع الفص الأميني على مستوى شفرة ال ARN_m

ال ARN_e نوعي (الكل فص أصلي ARN_e خاص به).

ملاحظة الفص الأميني الذي له عمدة رافعات مترادفة له

عمدة أنواع ال ARN_e بعد الرافعات



6 تنشيط للأضاض الأيونية ، تتمثل عملية التنشيط في

ربط العضف الأيوني بال ARN الخاص به ، تتطلب عملية التنشيط إنزيم نوعي (أمينو أسيل ARN مستقار) و طاقة تنتج من مادة ATP

مراحل التنشيط ص 28

- 1- يتم تثبيت كل من العضف الأيوني وال ATP في موقع خاص على الأنتريم أمينو أسيل
- 2- تحدث إضاءة لل ATP إلى AMP فتتحرر طاقة تساهم في ربط العضف الأيوني ب AMP
- 3- انفصال ال AMP وتوضع ال ARN في موقع خاص به على الأنتريم ثم تشكل رابطة تربط العضف بال ARN فيتشكل معقد عضف أيوني - ARN
- 4) انفصال المعقد عضف أيوني - ARN عند الأنتريم

7) نتائج تصنيع البروتين في أوساط زجاجية

ملاحظة: ذكر عضف أيوني إنزيم أمينو أسيل خاص به وبالتالي الإنزيمات نوعية

تجربة ، من أجل معرفة شروط تركيب البروتين (شروط التربة) تم قياس كمية البروتينات في عدة أوساط زجاجية (اصطناعية) مختلفة في العضيات الخلوية

النتائج ممتلئة في الجدول الآتي **رسم تركيب**

الوسط	العصيات الموجودة في الوسط	نسبة البروتين المصفحة
1	متخلص خلوي كامل	10,8
2	ميتو كندري	1,3
3	ميكروزومات (ريبوزومات + أغشية)	1,1
4	ميتو كندريا + ميكروزومات	10,2
5	ميتو كندري + المخلول الطافي النهائي	1,5
6	المخلول الطافي النهائي	0,4

الاستخلاص: يتم تركيب البروتين علمتوب متعدد الريبوزوم ولكن هذا التركيب لا يتم الا في وجود متخلص خلوي كامل يوفر جميع العناصر الضرورية للترجمة
عناصر الترجمة:

- 1) ARNm : يحمل المعلومة الوراثية التي تحدد نوع البروتين المصنوع
- 2) ARMc : نقل الأماض الأمينية
- 3) الريبوزومات : قراءة شفرة ال ARNm
- 4) الطاقة ATP
- 5) الإنزيمات أصينو أسيل ARMc متماثل
- 6) الأماض الأمينية

مرحلة حل هذوت الترجمة: تتم الترجمة وفق ثلاثة مراحل
مرحلة الإلتحاق: ترتبط القواعد الآزوتية الأولى لل ARNm بتعدت وحدة ريبوزومية معينة صيما اول

رافرة هي AUG رافرة الإنطلاق وتغني الهض الأمني صبغونين
 يتم تنشيط الهيبوثين بتدخل إنزيم نوعي وطاقة قذبح
 من إمامة ATA فيتشكل معقد Met → Arnt يتوضع على الرافرة
 AUG بفضل الرافرة المضادة المكملتها في الموقع
 P للريبوزوم ثم تلتحق وحدة ريبوزومية كبيرة وتكسر
 الريبوزوم فيصبح الريبوزوم وطيفي حيث الموقع A ساعز
مرحلة الإستطالة يأتي ARN₂ ثاني حامل لهض أصني ثاني
 حدرته الرافرة رقم 2 ويأخذ مكانه على الريبوزوم في الموقع
 A ثم تتشكل رابطة بيتيدية بين الهض الأول والثاني
 فيتشكل ثاني البيتيد عندها ينفصل ال ARN₁ الأول ثم يتحرك
 ينزلق الريبوزوم بمقدار رافرة فيصبح الموقع A ساعز
 ثم يأتي ~~ARN₂~~ الثالث حامل لهض أصني ثالث حدرته الرافرة
 الثالث ويتوضع في الموقع A ثم تتشكل رابطة بيتيدية
 رقم 2 وينفصل ال ARN₂ الثاني وتُشكل رابطة رقم 2
 فيتشكل ثلاث البيتيد ويتقدم الريبوزوم مرة أخرى وهكذا
 كلما تقدم الريبوزوم بمقدار رافرة أيضاً فيضاً أصني
 ال سلسلة البيتيدية مما يؤدي إلى استطالتها

على التوالين

تمرين 1

قيدل وتفسير النتائج

الحالة 1 أ، تمثل المنتهيات تطور كمية البروتين في الخريتين بمرور الزمن
 قبل وبعد القطع.

جزء 1، تزداد سرعة تركيب البروتين بعد القطع لو بود النواة التي تعمل
 على تصيد الجزء المقطوع بزيادة تركيب البروتين

جزء 2، كمية البروتين بعد القطع ثابتة لتوقف تركيب البروتين
 وذلك بسبب غياب النواة أي غيب المعلومة الوراثية

الحالة 1 ب، تمثل تطور كمية ال ARN بمرور الزمن في الخريتين
 قبل وبعد القطع.

جزء 3، تلاحظ استمرار في تركيب ال ARN بنفس الوتيرة

لوجود النواة التي تستمر في تركيب الـ ARN أي استمرار إنتاج الـ ARN

الجزء 2، كمية الـ ARN بعد القلع ثابتة لتوقفها عن تركيب الـ ARN لعيب النواة

2 العلاقة بين الظاهرتين

تركيب الـ ARN (عملية الإنتاج) وتركيب البروتين (طاقة التربة) عمليتان متكاملتان ومتوازيتان ومرتبطةتان بوجود النواة. الإنتاج حياة الخلية مرتبطة بتشاط النواة يمثل هذا النشاط في إشرافها على تركيب بروتينات نوعية.

تدريب رقم 2:

4 مبدأ تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي (ظواهر التعتيم)

1. وسم العينة: بوضع العينة (الخلية أو النسيج) في وسط مادة صلبة غير سامة بعنصر مشع. فنحصل على عينة مشعة.
2. نسكب فوق العينة مستطب حساس للإشعاع (الضوء) $AgBr$
3. يصدر العنصر المشع في الأمتواجد في العينة إشعاعات β ، لا ترمي سواد الغضة Ag^{+1} الذرات الفضة Ag التي تترسب في شكل بقع سوداء
4. الملاحظة المجهرية تظهر تواجد البقع السوداء فوق صتوه تواجد الإشعاع في العينة.

2 المعلومات المستخلصة

الوثيقة (4) تبيّن الخلية العنقودية الأماض الأمية من قيعها القاعدي ثم تستعملها في تركيب البروتين بواسطة ^{بذرة هيك الهاضمة} متعدد الريبوزوم على سطح الشبكة الهيولية الخشالية ثم ينقل البروتين إلى القطب القوي بواسطة حويصلات إفرازية ثم يفرز البروتين في فتحة القناة البندرياسة.

الوثيقة 2، يتم تركيب البروتين (الإنزيم) الهاضمة في الريبوزولوم بوجود مستوى متعدد الريبوزوم ثم يفرز البروتين في فتحة القناة البندرياسة.

التمرين رقم 3

الإشكالية: كيف تنتقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولية؟
ب. الفرص

١١ انتقال المعلومة الأملية (ARN)

١٢ وجود وسط جزئي ناقل ARN_m

١٣ تحليل الوثيقة،

المجموعة 1، الخلايا الأصلية كبريت الدم الهراء، قامت بتركيب بروتين الهيوجلوبين.

المجموعة 2، الخلايا البيضاء للضفدع قامت بتركيب نوعين من بروتيناتها الخاصة.

المجموعة 3، الخلايا البيضاء المصفونة بـ ARN قامت بتركيب الهيوجلوبين بالإضافة إلى بروتيناتها الخاصة.

الاستخلاص، تنتقل المعلومة الوراثية من النواة إلى الهيولة بواسطة وسط جزئي ناقل هو الـ ARN_m .

٣ تحليل إستعمال اليوراسيل المشح، اليوراسيل قلعة آزوتية تدخل في تركيب الـ ARN والإشعاع تسبب مساره وتؤدي موقع تركيب الـ ARN .

٤ تحليل النتائج

بعد 15 دقيقة، نلاحظ تركيز الإشعاع في النواة وعيابه في الهيولة بعد 75 دقيقة، نلاحظ انتقال الإشعاع من النواة إلى الهيولة.

المعلومة الإضافية، يتم تركيب الـ ARN في النواة ثم يهاجر إلى الهيولة حاملاً المعلومة الوراثية التي تعدد نوع البروتين المصنوع نعم تحققت الفرضية رقم 2.

التعليق، وجود وسط جزئي ناقل هو الـ ARN المشحونة (الرسول).

التحريز رقم 14

٥ التحليل المقارن،

التسجيل أ، أثناء فترة الحيوان بتركيب البروتين، وجود وسائط شوكة تمثل ARN مختلفة في الكمية وفي معامل الترسيب.

التسجيل ب، خارج فترة تركيب البروتين وجود بـ 4 شوكة وهي 1، 2، 3، 4 وعينك الشوكة 5

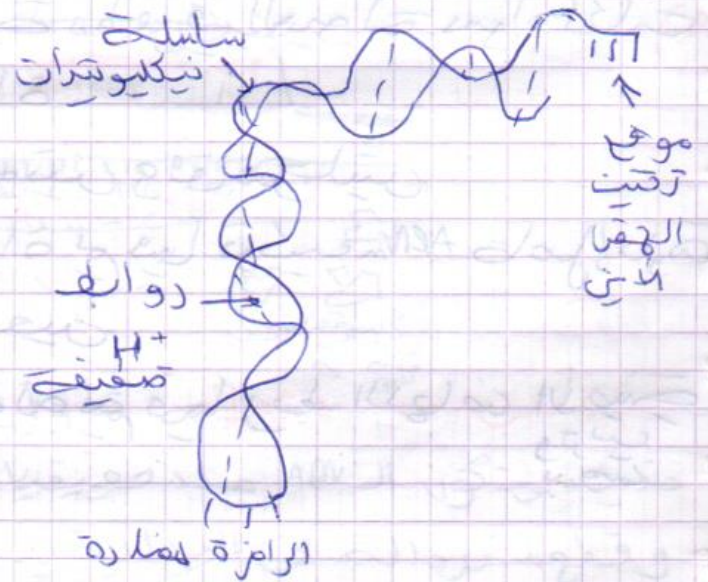
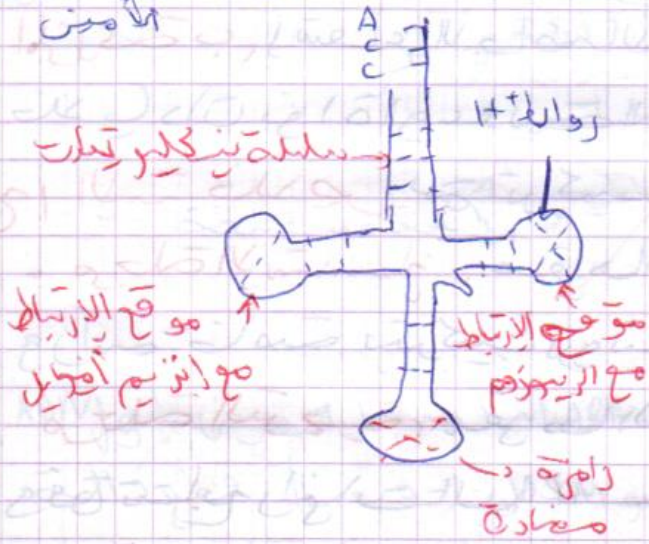
الإستنتاج ٢: الشوكة 5 هي نوع من الـ ARN لا يظهر في الهيولة
 ولأثناء تركيب البروتين فيها السويات الأربع 1، 2، 3، 4
 وفي الـ ARN يوجد في الهيولة بصورة دائمة.

ب) الشوكة 5 تمثل الـ ARN **تخليق** ، لأن تثبيط الـ ARN يولّد
 نتج عنه عيب الـ ~~ARNA~~ (خارج فترة تركيب البروتين) الشوكة 5
 وهي وفي النهاية لا يتم تركيب البروتين.

ج، 1: الوثيقة 2 تمثل البنية ثلاثية الأبعاد للـ ARN.

2- الرسم التخطيطي التفسيري

موقع تثبيط الحمض
الأمين



شرح دور الـ ARN_r ، الـ ARN_r يقوم بتقلد اللفظ الأصلي أثناء تركيب
 البروتين حيث يثبت الحمض الأميني في موقع خاص به ويفضل الرامزة
 المضادة يتم تحديدها موقع الحمض الأميني بمستوى سفرة الـ ARN_r.

1 | الذروات 1، 2، 3 تمثل الـ ARN_r ريبوزومي

الذروة 1 ← الـ ARN_r (23s)

الذروة 2 ← الـ ARN_r (16s)

الذروة 3 ← الـ ARN_r (5s)

ب) تخليق متكامل (طبعين)

الـ ARN_r والـ ARN_r موجودان بصورة دائمة في الهيولة لأنها أساسية
 في تركيب جميع أنواع البروتينات.

أما الـ ARN_m فهو يوجد في الهيولة أثناء تركيب بروتين معين ويختفي
 في النهاية التركيب حيث ينفك.

تبرين 5

٣) تحليل استعمال اليوريدين والأحماض الأمينية المصنعة

اليوريدين، نيكليوزيدة تدخل في تركيب الARN والإشعاع لتتبع مساره وتحديد موقع تركيب الARN.

الأحماض الأمينية: لأنها تدخل في بناء البروتين والإشعاع لتتبع مسار الأحماض وتحديد موقع تركيب البروتين.

ب) تحليل النتائج

المزرعة أ، نلاحظ أن إشعاع اليوريدين يتركز في النواة والصلابا عديدة النواة لا تحتوي على إشعاع اليوريدين.

المزرعة ب، إشعاع الأحماض الأمينية يظهر في الهيولة سواء كانت خلايا ذات نواة أو عديدة النواة.

ج) الأنت خلاص يتم تركيب البروتين وفق مرحلتين

• **مرحلة الإستنساخ**، مقرأ النواة يتم فيها تركيب الARN حامل الهدونة ورائحة خاصة بتركيب بروتين معين

• **مرحلة الترجمة**، مقرأ الهيولة يتم فيها ربط الأحماض الأمينية وترتيب بروتين

وفق تتابع رانجات الARN.

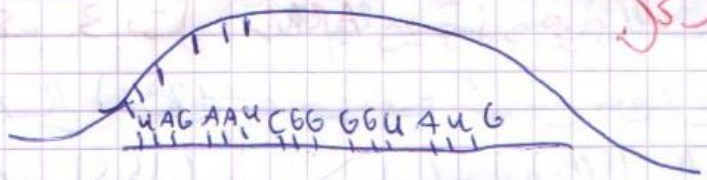
المرتب رقم 6

س الARN للموت - ع الARN ص الARN

المرحلة 1 استنساخ مقرأ النواة عند تفتيت النواة

الترجمة مقرأ الهيولي

لا يزال الشكل

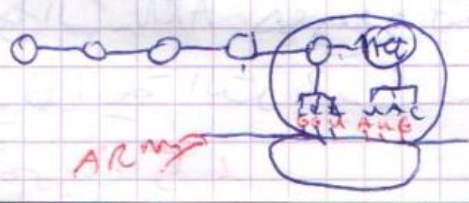


العناصر المرقة للبروتينية 2

1 حوض أصبغ 2 رامة مفاراة 3 متعدد الببتيد (بلدة ستر)

4 رابطة ببتيدية 5 ذبب الوحدة الكبرى للريبوزوم (ريبوزوم لائق)

(5) تهيكل الجزيئية



التقليل الرافضة رقم 4 في ال ARNm هي AUG وتحتوي الموضع الأيمن
 صيغتين:

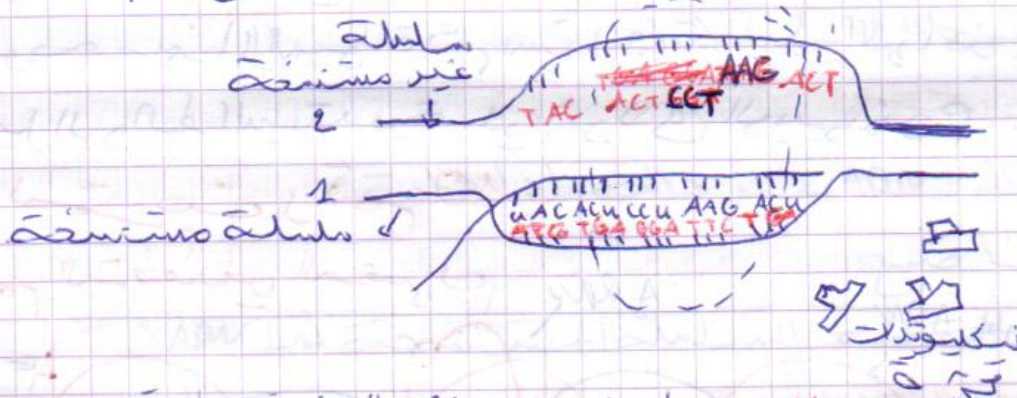
التقريب رقم 7

وقوع خطأ في تحضير الوثيقة 1، التجربة ع وهي ARNm
 بدأت بواجهة التوقف انتهت بواجهة الإنطلاق

حل التقريب رقم 7

الظاهرة: الاستساع المرقد للمورثة

4 - بداية الاستساع، بانهاية الاستساع أي إتمام الاستساع



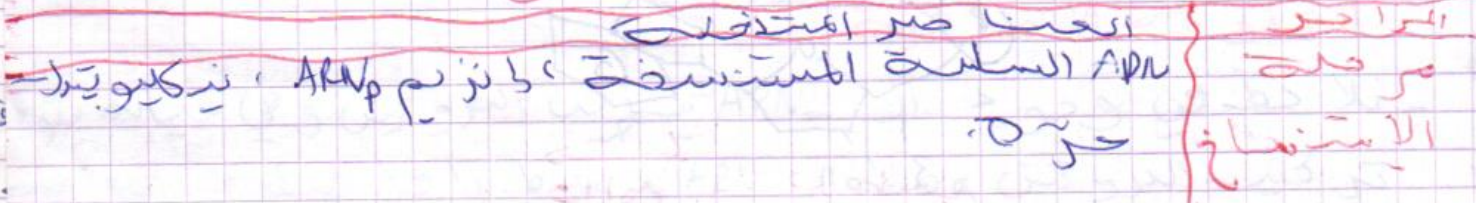
3) المعلومة كاملة - طول ال ARNm الناضج أقصر من طول ADN
 حيث يتكون ال ARNm عند تعيق النواة من بعضها قطع دالة
 و قطع غير دالة في البداية ينسج ال ARNm أولي غير ناضج طوله
 سائر ال طول ال ADN ثم يكسر هذا ال ARNm ويتوقف منه القطع غير
 الدالة وتربط القطع الدالة لتشكل ARNm ناضج

التقريب رقم 8

4 - ريبوزومات حرّة، ب متقد د الريبوزوم (بوليزوم)
 تفسير استنتاج وجود استساع كبير على مستوى البنية
 يرتبط عدد كبير من الأضراس الأمينية أي تركيب البروتين على
 مستوى متقد الريبوزوم

استساع ضعيف تداني البنية 4 تفسر بعدم تركيب البروتين
 لعدم ارتباط الأضراس الأمينية على مستوى الريبوزومات الحرّة

4) عبر اهل تركيب البروتين و العناصر المتدالة



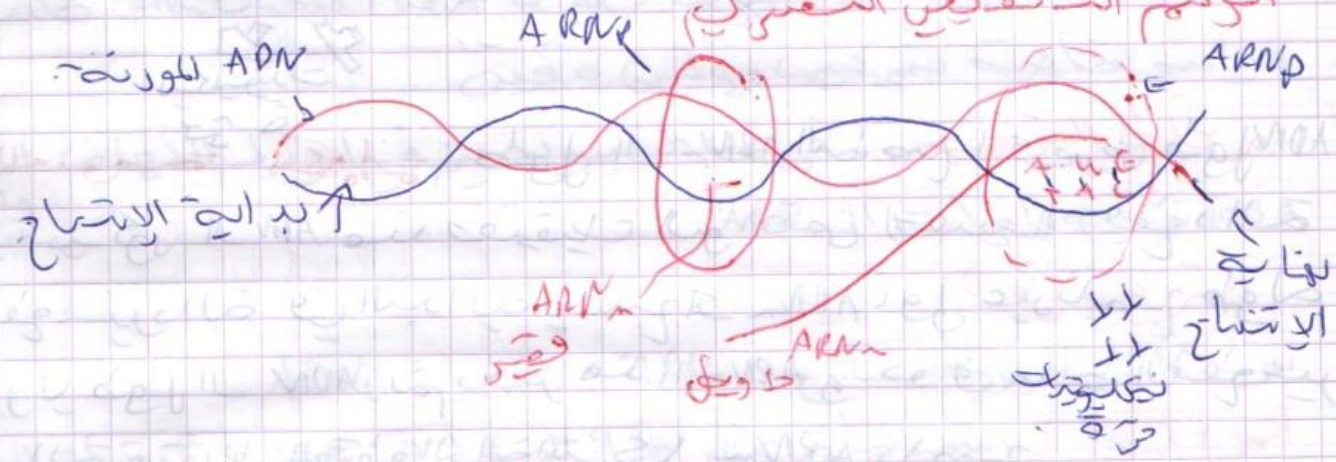
مرحلة الترجمة (ARN_m) ، الارجامن الاصطناعي ، الريبوزومات ،
 انزيمات اصنو اسيد ، ATP ،
 4 ، النصف العلمي

تدقيق المعلومات ، ليحل في تركيب ARN_m بهار معلومة ورائية
 تم هجرته باستمرار من النواة الى الهيولى
 تدفق المارة ، يتصل في الحول المستمر للاضمان الاصطناعي
 من الوسك الخارجي للتلية الى الهيولة

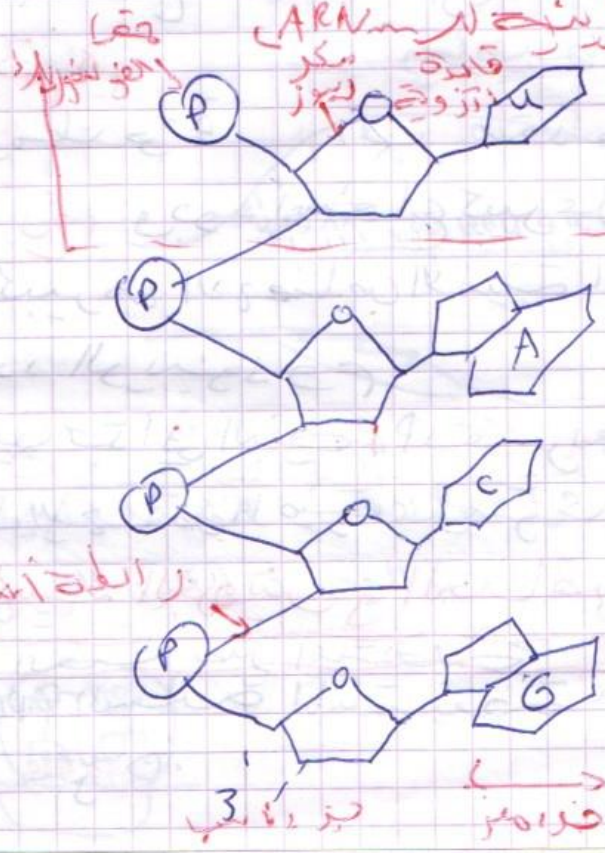
تدفق الطاقة ، يتصل في تركيب ATP باستمرار على مستوى الميتوكوندري
 ثم تروجه من النواة الى الهيولة تم سيعمل في تنشيط الارجامن الاصطناعي ، في
 تشكيل الروابط البيبتيدية ، في انزلاق الريبوزوم ... الخ

هل السمرين رقم 10

الرسم التفصيلي للمقرن



بوصف البنية الجزيئية للـ ARN_m



البنية الجزيئية للـ ARN_m

الطاقة اشرف في وظائفه

تيزر 3
 فدا 5

وصف البنية الجزيئية للـ **ARN_m** أو **ARN_s** جزيئة صغيرة مقارنة مع الـ **ADN** يتكون من سلسلة واحدة (صنف واحد) من تسالي نيكليوتيد ريبسي - كل نيكليوتيد يتكون من سكر ريبوز + قاعدة آزوتية + 2 من فوسفوريك ترتبط النيكليوتيد بروابط أسترفوسفاتية يتكون الـ **ARN_m** من جزء ثابت وجزء متغير الجزء الثابت يتكون من تسالي السكر و 2 من الفوسفور المتكرر المتغير يتكون من 4 أنواع من القواعد الأزوتية (A, U, C, G)

أهمية الـ **ARN_m** : نقل للعلومة الوراثية من البروتينات المصنوع من النواة إلى السيتوبلازم

مميزات الـ **ARN_m**

1 قطع من الـ **ADN** غير دائرية (داخلية)

2 **ARN_m** ناضح

3 ~~ADN~~ ~~ADN~~ السلسلة المستنسخة للـ **ADN**

المعلومات الإضافية

الجزء (3) من لترين رقم 7

* (د) هذه المعلومات خاصة بتحقيق النواة وليست خاصة ببداية النواة مثل البكتيريا

التقليل : عند بداية النواة يستسخن مباشرة **ARN_m** ناضح

قابل للترجمة لوله مساوي طول الـ **ADN**

الترين 12

1. المعلومات المستخلصة

ADN هو الحامل للمعلومات الوراثية المحددة لنوع البروتين المصنوع

- الـ **ADN** يتكرر زيادة تدخل في تركيب الـ **ARN**

- يتم تركيب الـ **ARN_m** في النواة ثم يهاجر إلى السيتوبلازم

- يتم تركيب الـ **ARN** في النواة (الإستسخان) قبل تركيب البروتين

في السيتوبلازم (الترجمة)

المعلومات الإضافية

- لا دخل في وجود الـ **ARN_m** يتم تركيب البروتين وفي غياب الـ **ADN**

تركيب البروتين ومنها الـ **ARN_m** وسيط ناقل للمعلومات الوراثية

المصدرة لنوع البروتين من السؤارة الالهيوولة

* ال-ARN_m وتفكك بعد إنتهاء ترتيبته

العلاقة بين المورثة والصفة (المخطط الظاهري)

ADN المورثة يهمل معلومت وراثية تصدق نوع البروتين المصن وتكون المعلومات في شكل إنتالي نيكلوتيديات

- يتم إستنساخ المعلومات الوراثية في شكل ARN_m على مستوى

السؤارة ثم بها ير ال-ARN_m الالهيوولة مما ملا المعلومات الوراثية

- في الهيوولة تتم ترجمة ال-ARN_m البروتين نوعي

- البروتين يظهر المخطط الظاهري (الصفة) لأنه الدعامة

الجزيئية للمخطط الظاهري

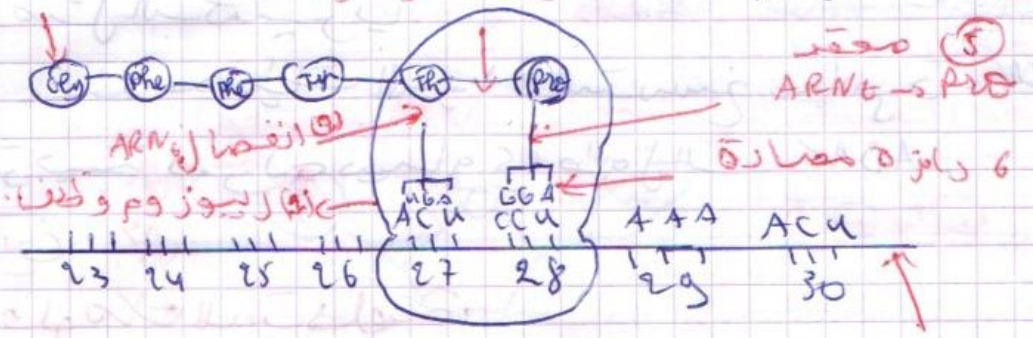
حل المتمرين رقم 13

إستخراج ال-ARN_m

23 24 25 26 27 28 29 30
 GGU UUU UUU UAU ACU CCU AAA ACU

CCA AAA AAA ATA TGA GGA TTT TGA
 GGT TTT TTT TAT ACT CCT AAA ACT

الظاهرة المترجمة



ARN_m 7

الغامقة، إستنساخ

آلية تدوير الإستنساخ، يتم وفق ثلاث مراحل

① مرحلة الإنطلاق، يرتبط ADN بوليمراز بنبقة بداية المورثة

ويهمل عز تكبير الروابط الهيدروجينية مما يؤدي إلى انفتاح السلسلة

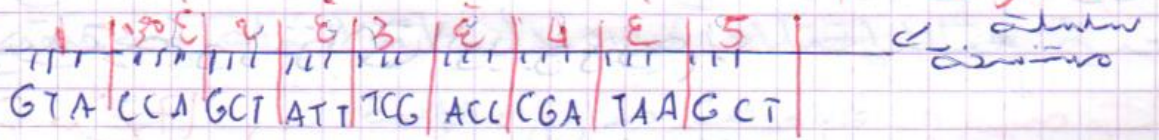
تم تقرأ أتاحيق القواعد الأخرى للسلسلة المستنسخة ثم يرتبط

النيكلوتيدات الرئيسية وفق تكاملها مع القواعد الأخرى

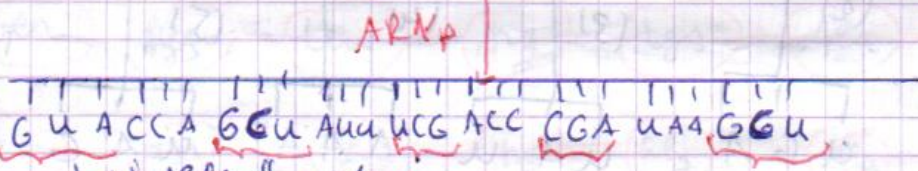
للسلسلة المستنسخة

(2) مرحلة الإستطالة، ينتقل ARNp إلى طول سلسلة ADN المورثة ويعوم بنفس الدور مما يؤدي إلى استقالة ARN_n.
 - مرحلة النفاثة: عند وصول ARNp إلى منطقة نهاية المورثة ينفصل ARNp حيث يكتمل تشكل ARN_n وينفصل ARN_n ويتصلب سلسلة ADN في جديد.

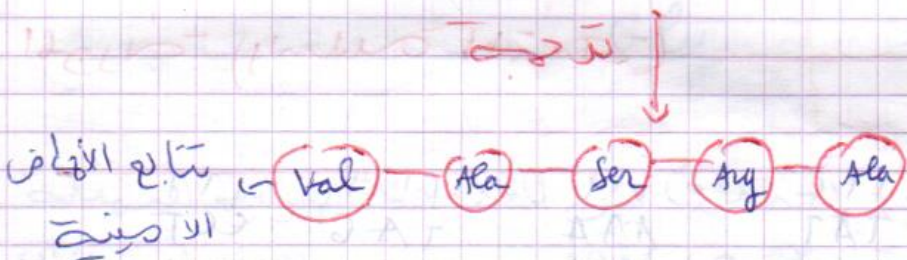
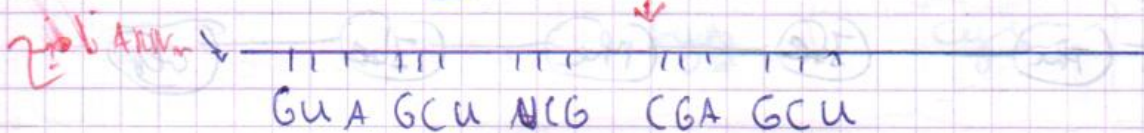
(3) الإستنتاج، حدث استبدال القصد رقم 24 وهو الفينيلالانين في الأسولين العادي بالعض لوسين في الأسيولين غير العادي - تحديد المقير، حدث استبدال في القاعدة الأزوتية رقم 4 وهي A في الأسولين العادي بالقاعدة G عند الأسولين غير العادي. **اسم التغيير، طفرة وراثية.**
حل التمرين 15م



استنتاج ARN_n أولي بواسطة ARNp



كسر الARN_n أولي
 تذف القطع غير الدالة
 ربط القطع الدالة



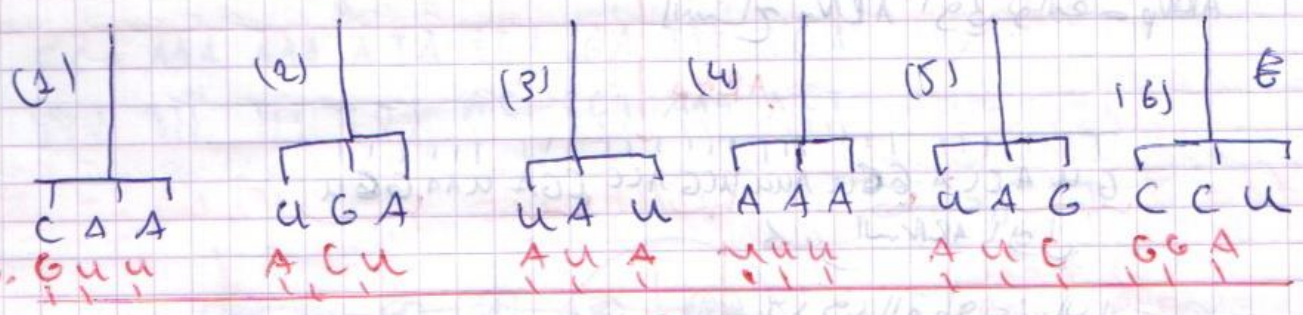
حل التمرين رقم 16م

تحليل الستابنج، سمحتنا صير المستقله الخاوي من قرحه ال ARN_n الاصلناي ال متعدد بيتيد.
 يتكون ال ARN_n الاصطناعي من 8 انيكليوتيدية قباية كون متغير البيت من 6 أحماض أمينية

فلا خلاف أن الـ mRNA يتكون من ثلاث أنواع من الـ روافد وبتكون متفرقة
 الببتيد من ثلاث أنواع من الأماض الأمينية
الإستنتاج (بتكون الـ روافد من تسالي 3 نيكليوتيدات حيث
 كل نيكليوتيدات تتصل بعض أمم)
 * الكودات النوعية تتكون من تسالي 3 نيكليوتيدات وتسمى روافد
 تدعى بعض أصني.

- قاعدة الامتصاص الخلوي** توفير العناصر الضرورية لترجمة
 الـ mRNA نقل الأماض الأمينية -
 الريبوزومات ترجمة نسخة الـ mRNA -
 الإنزيمات النوعية (أمينو أسيل) تنسبط الأماض الأمينية -
 الـ ATP توفير الطاقة لتنسبط الأماض الأمينية وتشكيل
 الروابط الببتيدية وإنزلاق الريبوزوم.

حل التمرين 17



ترجمة ↓



المورثة (السلسلة المستهدفة)

CCC	CCC	CCC	CCC	CCC	CCC
CAA	TGA	TAT	AAA	TAG	CCT
GTT	ACT	ATA	TTT	ATC	GGA

حل التمرين 19
 المعلومة التي أخذت من
 التجربة (2) السواء هي الخاصة بالمورثة المحددة لهذا

الفهم (المفحة ٢)

- التجربة 2: الـ APN هو الحاصل للعلو ملك الوراثة المحددة للقط الفهمي
- التجربة 3: يتم تركيب الـ ARN في النواة ثم يهاجر للبيولة
- التجربة 4: تنتقل المعلومة الوراثة في النواة (البيولة بواسطة وسط خريبي هو ARN_m)

استنتاج من اجل تركيب البروتين

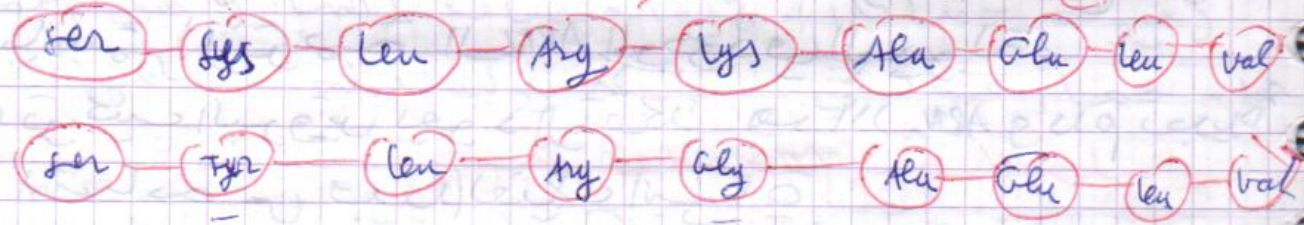
* يتم تركيب البروتين وفق الخطوات:

1. مرحلة الاستنساخ: مقرأها النواة يتم فيها تركيب الـ ARN_m (التجربة 3)
2. مرحلة الترجمة: يتم فيها تحويل المعلومة الوراثة الـ ARN_m (التجربة 4)

ب) لطايفة تركيب البروتين ليست متماثلة عند جميع الكائنات الحية هناك اختلاف بين بدائيات النواة و حقيقيات النواة. التوضيح: مع وضع جدول مقارنة:

II تتابع الأحماض الأمينية

حيوان 2
حيوان 1



الفرق: يختلفان في نوعين من الأحماض الأمينية 2 و 2

الحيوان	الحيوان 2	الحيوان 1
Tyr	cys	2
gly	lys	5

3) نفس الفرق بوجود اختلاف بين المعلومة الوراثة الممثلة في شكل تتابع النكليوتيد في الـ APN صورته في الحيوانين وذلك لإختلاف الحامضين.

تحليل الإجابة استخراج مورثي الحيوانين

سورة الحيوان 2

~~AGTGGG~~

AGT ACG AAC TCC TTC CGT CTC AAC CAA

سورة الحيوان

AGG ATA AAC TCT CCT CGT CTT AAT CAT

حل التمرين رقم 20

بعد كل إضافة لـ ARN_m نلاحظ تناقص كمية البروتين ARN_m لأن
أن سيعدم وتزيد كمية البروتين المصنعة
عما وجوده بتركيب البروتين وفي غياب ARN_m لا يتم تركيب
البروتين.

الاستخلاص: البروتين هو المسؤول عن تصنيع البروتين فهو

الحامل للمعلومات الوراثية التي تحدد نوع البروتين المصنوع

فما نفع الـ ARN_m ؟ يتفكك بعد إنتاجها، تدرجته

بالمقابل: تناقص كمية بعد كل إضافة لأن سيعدم

بالمقابل: استمرار تركيب البروتين لفترة قصيرة بعد نزع النواة

يفسر باستمرار تدرج الـ ARN_m الموجود في الهيولة.

توقف تركيب البروتين يعود ذلك تفكك هذا الـ ARN_m وعدم تجديده

عدم استنساخه من جديد لغيب النواة.

المعلومات الهيكلية: يتم تركيب البروتين على مستوى مقدر

الريبوزوم وليس على مستوى الريبوزومك الترة.

حل التمرين رقم 21

ب مرحلة الإنتاج

تغير مرحلة الإنتاج أساسية لأنه يتم فيها تركيب ARN_m

يحل معلومتها وراثية من النواة للهيولة تحدد نوع البروتين المصنوع

ملاحظات العناصر المرتبطة

1 تما وحدة ريبوزومية صغرى

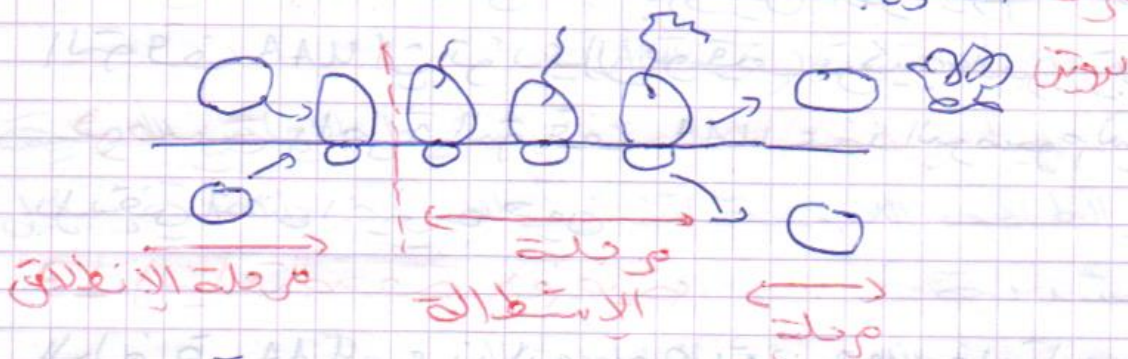
2 تما وحدة ريبوزومك كبيرة

3 ريبوزوم وظيفي

ARN_m 4

س بروتين (مقود البيتييد)

١٤ : الظاهرة البروتية



المقترحات، يأخذ البروتين بنية ثلاثية الأبعاد تلقائياً (بأفضلية فراغية) حيث تتشكل روابط عديدة تحافظ على بنية البروتين الفراغية.

أهميتها، عندما يأخذ البروتين بنية ثلاثية الأبعاد يتشكل الموقع الفعال الذي يتحد وطريقة البروتين المتميز رقم 22 وضائفها السطحية

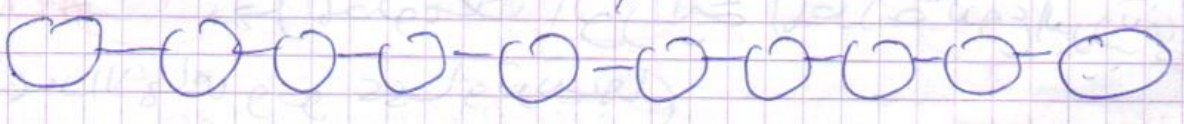
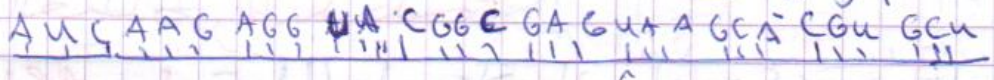
- ١- حويصلات إفرازية ٤ عنقاً، ١ ميولا، 3 ميولة أساسية، 4 (ميولة = سائل) + جميع العضيات (السائل هو الميولة الأساسية)
- ٢- جهاز غولجي ٣ شبكة ميولية فعالة 6 نواة، 7 ميتوكوندريون

خصائص السوف (الخصائص السببية التي تميز خلية صفرية)

- وجود شبكة ميولية فعالة نامية
- وجود جهاز غولجي نامي ومتطور
- وجود حويصلات إفرازية كثيرة
- كثرة الميتوكوندريا
- عنقاً، ميولي مستوح
- طبيعة الخلية (قطب قاعدي توجد فيه النواة، شبكة، جهاز غولجي وقطب قمبي أين يحدث الإفراز للوسط الخارجي)

مل المزين رقم 24

الاستخراج ARNm ثم ترجمته



خلالها الذئب لا تتركب بروتين البرسيم كما لا لفهور رافرة
 التوقف UAA ان تؤدى كل توقف تركيب البروتين قبل اكتماله
 فرصية رافرة التوقف UAA عند البرسيم ليست رافرة توقف
 بل تبقى لغرض اصني معين

3- اينا تصفة افرضية

الرافرة UAA عند البرسيم تبقى ضمن غلوتا صند
 الاكتشاف للمدعى قاموس الشفرة الوراثية لا يستعمل حيوان
 البرامسيوم

حل القرين 24

التفرق بل اللينين من و صء

من $ADN \leftarrow$

التقليل يتكون من سلسلتين من النيكليوتمد ك و وحتوى لحدى
 السلسل عن القاعدة T

من $ARNm \leftarrow$

التقليل يتكون من سلسلة واحدة ويميز بوجو والقادة U.

4 المرحلة المبدية بالونينية الاستنساخ

تعتبر أساسية لأنه يتم فيها تركيب $ARNm$ بجزء معلومك وراثية
 تعدد نوع البروتين المصنع

بلكة متبنة

C	G	T	A	C	C	A	G	T	G	C	A	بنية من
G	C	A	T	G	C	T	C	A	C	G	T	
G	C	A	U	G	G	U	C	A	C	G	U	بنية من
C	G	U	A	C	C	A	G	U	G	C	A	رأمر ان مفادة ARNm
Arg			Trn			Ser		Arg			انواع اص الاصلية الرافرة	

3) 4- المرحلة المعبرة = ترجمة

ب العناصر المتد تلحق

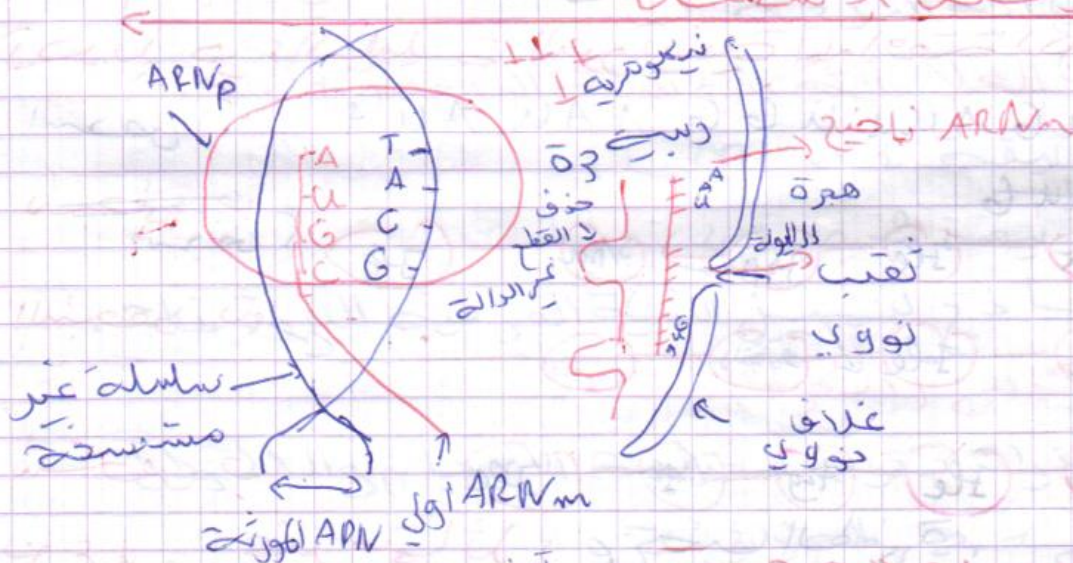
$ARNm$ تحمل المعلومت الوراثية المصدرة لنوع البروتين المصنع
 (بعد الاضاد ونوعها وترتيبها)

ARNp نقل الإماض الأصيغ
 الريبوز و صك، قراءة سفرة ARNm.
 إنزيمات أمينو أسيل و ARNm متوازن، تنشيط الأماض الأصيغ
 ATP، توفير الطاقة اللازمة لتنشيط الأماض الأصيغ وتكامل
 الروابط الببتيدية.

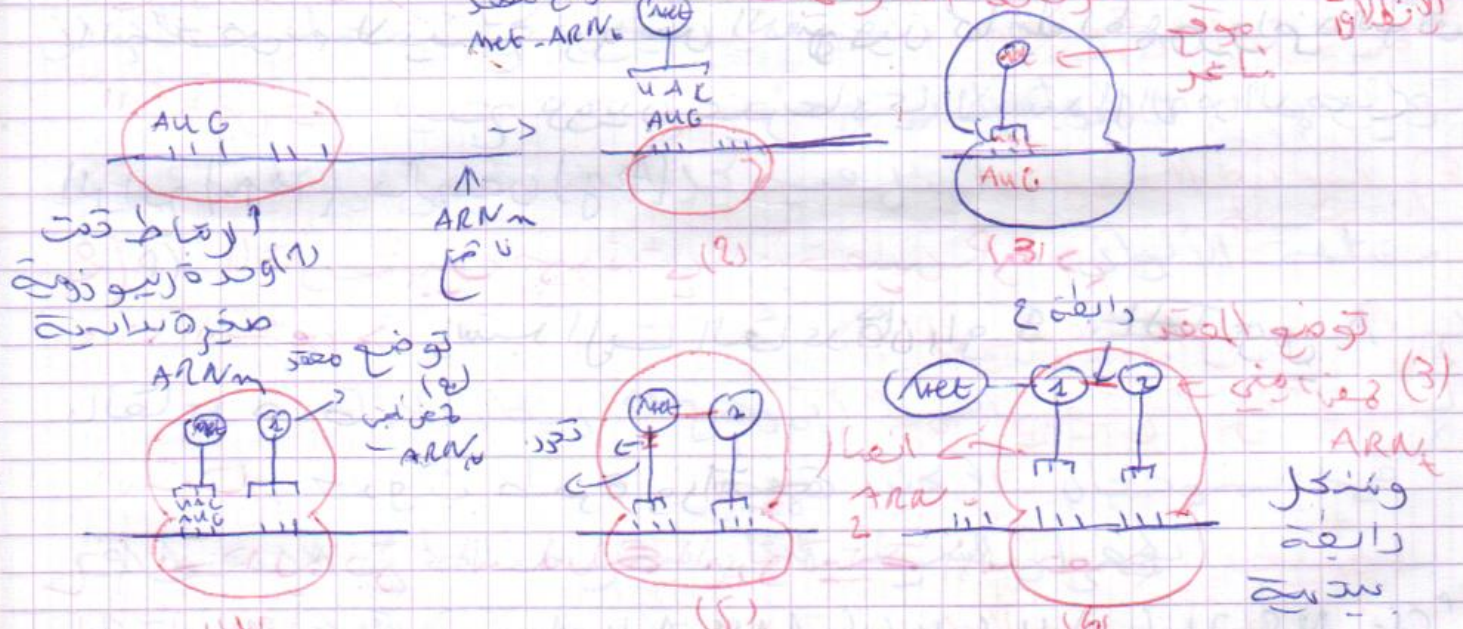
الأماض الأصيغ، هي الوحدات البنائية للبروتين
 ح نتجه الترجمة، تركيب بروتين يؤدي وظيفة معينة.
 رسوم مرحلتين الاستسار والترجمة
 أو وضع بروتين تحفيزية تجميع التحول من اللغة النووية للغة
 البروتينية.

أورسومات تعبير المورثة

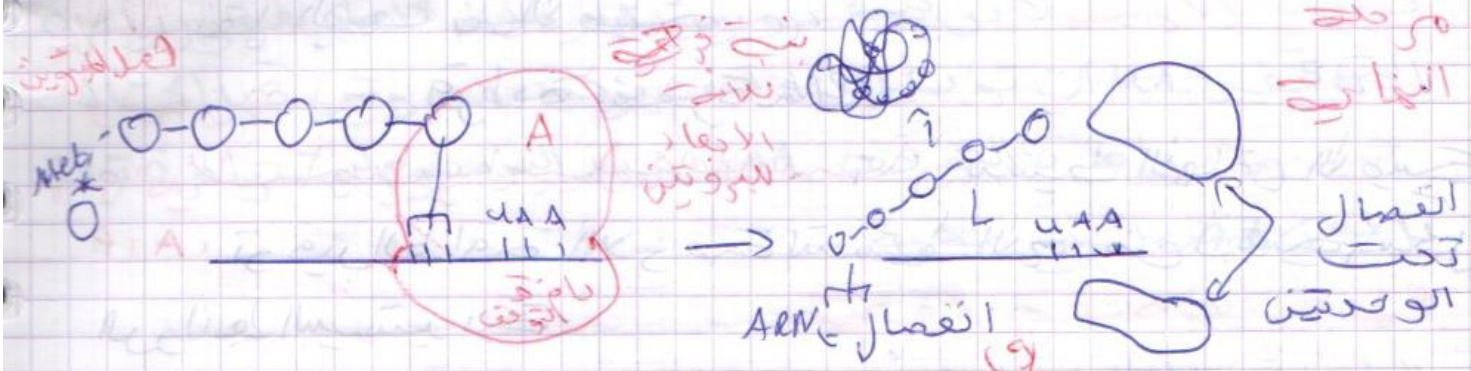
مرحلة الاستسار



مرحلة الترجمة



انزلاق الريبوزوم
 مرحلة الانتقال



حزب المرين 27

المقارنة بين صورتين اختصاصية، ب، ج مع الشخص (P)

* عند الشخص ب، حدث استبدال القاعدة الكور رقم 12 و 9 و 5 بالقاعدة T

عند الشخص د، حدث استبدال القاعدة رقم 10 وهي A بالقاعدة T

اسم الطائفة طغرة وراثية

تحديد جزء السلسلة البروتينية الموافقة لذكر موراثي

الشخص A: AUA, GGU, UUG, AUU, UGG, AAU, AUA

الشخص B: Gly, Leu, Ile, Trp, Arg, Ile

الشخص C: Gly, Leu, Ile, (التيه) (stop codon)

الشخص D: Gly, Leu, Ile, Arg, Arg, Ile

نوع الموضع غير متجانس من حيث الطفرة

الشخص B لا يذبح بروتين الاستوفين كما لا يظهر رافزة التوقف

الشخص D يذبح بروتين غير عادي لاستبدال الرض الأمين

الرابع (Trp) بالرض (Arg)

(P) المقارنة بين صورتين الشخصين P و D

عند الشخص D، استبدال القاعدتان 4 و 9 و 5 وهي A

بالقاعدة G

استنتاج حدوث طفرة وراثية

ج) تحديد جزء السلسلة البروتينية (الشخص D)

الشخص D: AUA, GGU, AUU, UGG, AAU, AUA

Gly, Leu, Ile, Trp, Arg, Ile

المعادنة 1 لا يوجد اختلاف بين تتابع الأماض عند الشخصين

4 و د

د) لا تؤدي الطفرة تماماً إلى تركيب بروتين مختلف لأن تغير الشفرة لا يؤدي دائماً إلى تغير الخواص الأصيل لأن للوهف الأميني عدة وامرات مترادفة

الأرقام

- 1- استنساخ ARN_m طلائعي (أولي) - 4- تواضع معقد $ARN_m - Met$
- 2- ARN_m ناضج - 5- معقد ARN_m - هف أميني رقم 5
- 3- تنشيط الهف الأميني - 6- فصل الميثيونين
- 7- انفصال السلسلة الببتيدية - 8- انفصال تحت الوندن
- 9- مرحلة الإنطلاق للترجمة - الريبوزوماتين
- 10- مرحلة الاستطالة للترجمة
- 11- مرحلة النهاية للترجمة

المرحلة 2 العلاقة بين شبكة البروتين وظيفته

لا حقل، الوثيقة 1 ص 40

الوثيقة 2 ص 41

ستعمل 5 نماذج لتمثيل البنية الفراغية للبروتينات

1 النموذج المكروي (الكرة)

تمثل فيه الذرات بكرات مختلفة الأحجام والألوان

أهميتها يظهر حجم الجزيئة

2 نموذج الكرة والعود، الذرات تمثل بكرات مختلفة الألوان

والأحجام والروابط تمثل بأعواد

3 نموذج العود، ليمثل فيه كل من الذرات والروابط بأعواد

مختلفة الألوان

4 النموذج الشريطي

النموذج الشريطي السويدي (نموذج الكارينا كاتوريكا)

مما يوضح جان الأكثر أهمية

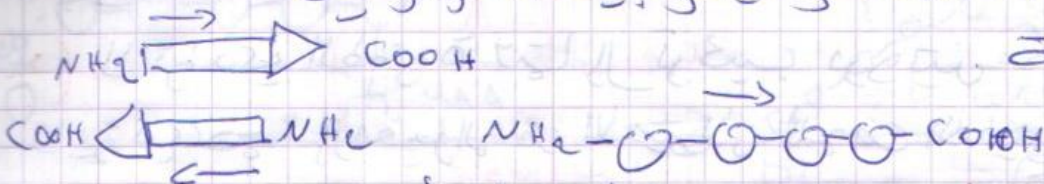
أهميتها يظهر أن البنية الثانوية و مناطق الإفظاف

البنية الثانوية الطوقونية (8) تظهر في شكل حلزون مستطام

البنية الثانوية B (وريقة مطوية) مثل سبيل مسبوم مسطح

يحدد ترتيب السلسلة ولفها البنية الثانوية

والمستقيمة



مناطق الانعطاف تمثل بحبل (خيط) أبيض سميك

مستويات البنية الفراغية

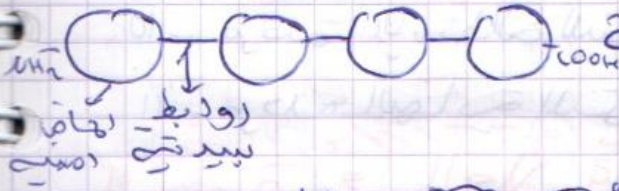
توجد مستويات بنائية للبروتينات تتدرج في التعقيد من

بنية أولية إلى بنية رابعة

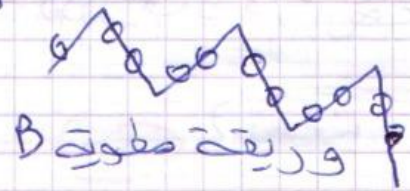
(1) البنية الأولية، بنية بسيطة ترتبط الأجزاء فيها

بروابط بيبتيدية وهي روابط تكافؤية (تساهمية) قوية

في سكر سلسلة ببتيدية غير ملتفة



ب) البنية الثانوية



ورقة مطوية (B)

وريقة مطوية B

البنية الثانوية، تنتج من انطواء السلسلة البيبتيدية ذات البنية

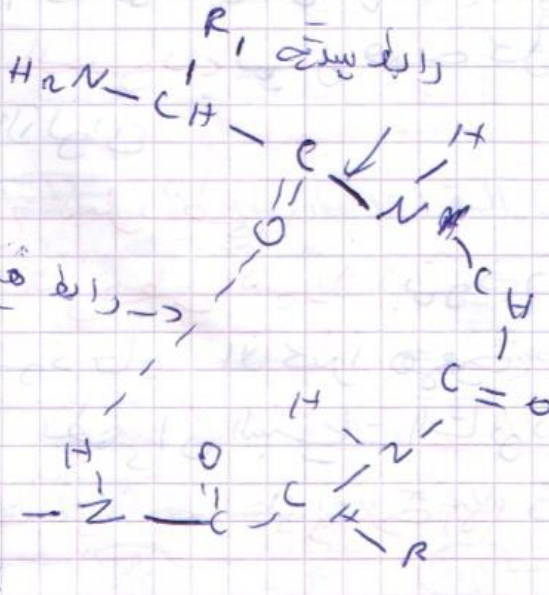
الأولية في مناطق محددة وهي نوعان

البنية الحلزونية α : تلتف السلسلة البيبتيدية وتأخذ شكل

حلزون منتظم وتشكل روابط هيدروجينية ضعيفة تحافظ

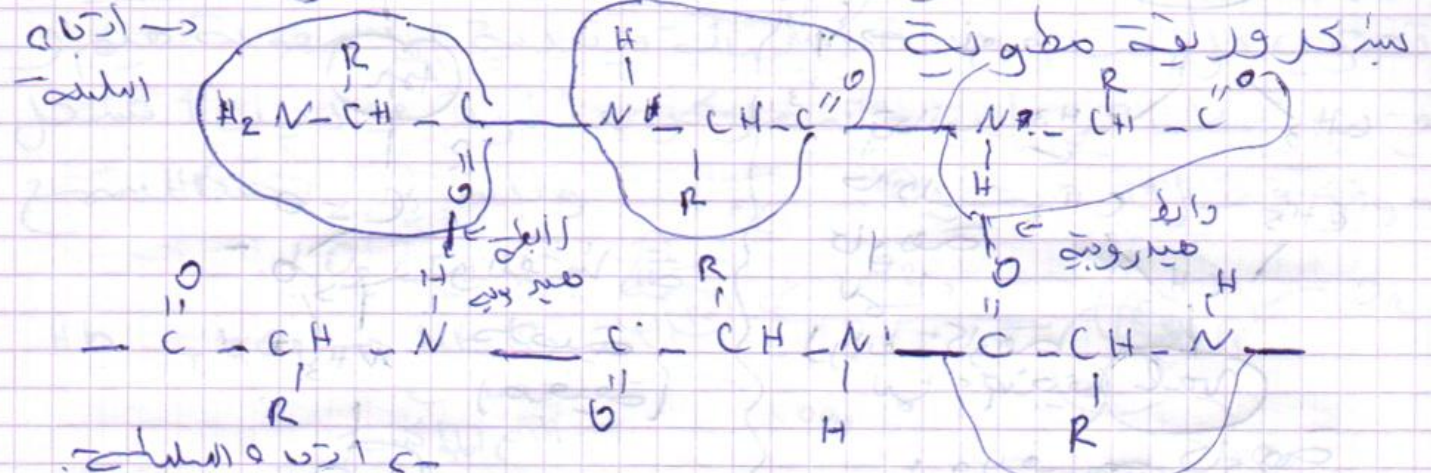
على ثبات البنية (تشكل بين) $\text{O} = \text{C} \dots \text{H} - \text{N}$ المشككين

للروابط البيبتيدية

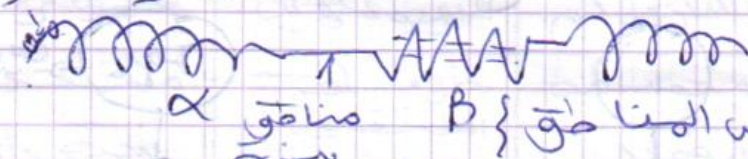


رابط هيدروجينية ضعيفة

البنية الثانوية (B) وريقة مطوية) يحدث انطواء للسلسلة الببتيدية



ظهر البنية B في شكل سلسلتين متوازيتين متعاكستين في الاتجاه مرتبطتين بروابط هيدروجينية ضعيفة تتشكل بين $O=C \dots H-N$ المسككيس للروابط الببتيدية ببتيدية

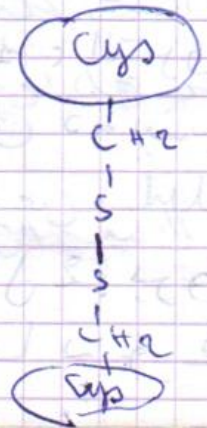


ليس لها قيمة فراغية محددة تسمى المناطق الببتيدية تتبع لتطور البنية الثانوية (الثالثية)

البنية الثالثية:

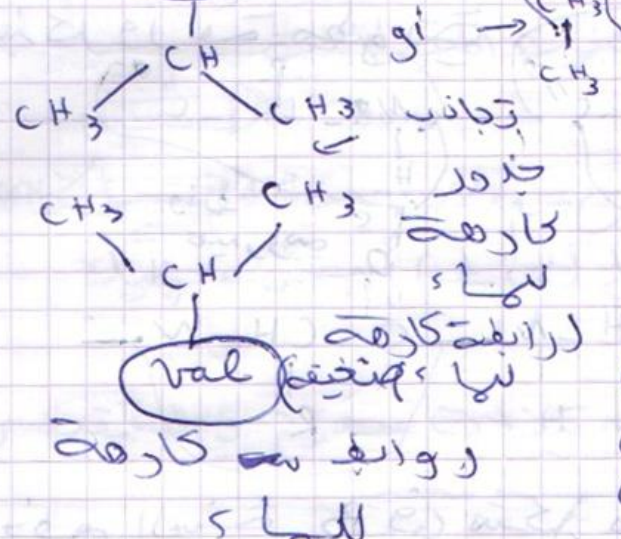
ملاحظة: مناطق الانطواء في البنية الثالثية لأن المناطق الببتيدية تتعطف

تنتج من انطواء السلسلة الببتيدية لاحتواء عدد من البنيات الثانوية وعدد مناطق البنية يحدث انطواء من مستوي المناطق البنية حيث تسمى مناطق الانطواء حيث ينقص طول الخيوط وينداد سمكها ويصبح للبروتين بنية ثلاثية الأبعاد تبيان البنية الثالثية يعود إلى تشكل روابط أخرى بين جدران الألفا الحلزونية =



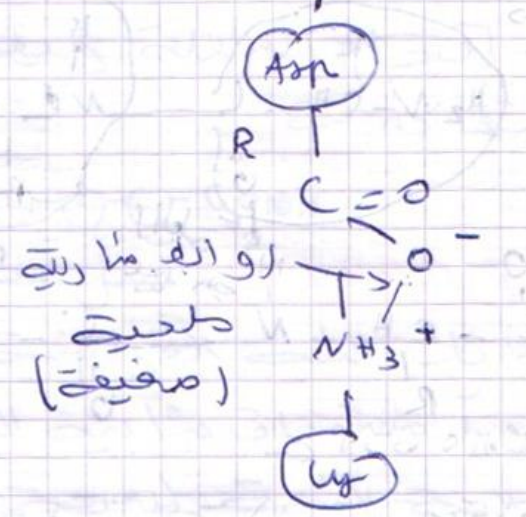
روابط كبريتية (اللمعة تكتافوية قوية) صير تسمى تسمى

هيدروكربون
لهما

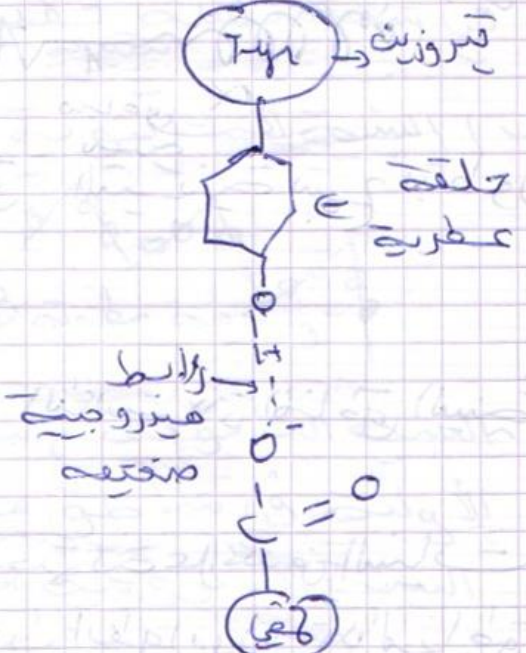
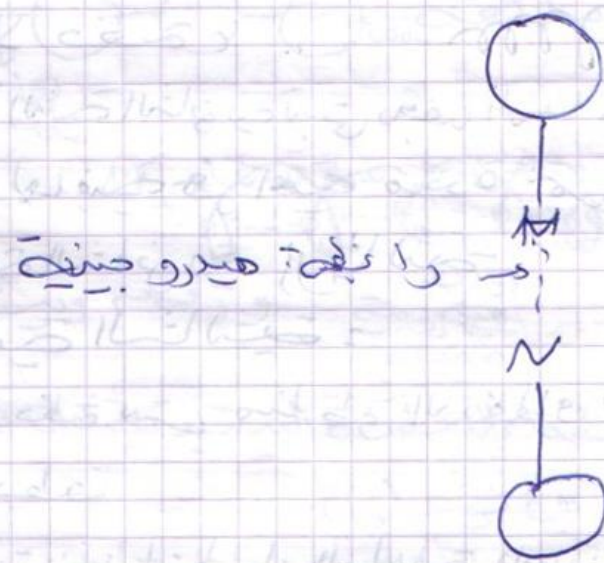


روابط
كارهة الماء
او

روابط ساربية (دمج) ضعيفة



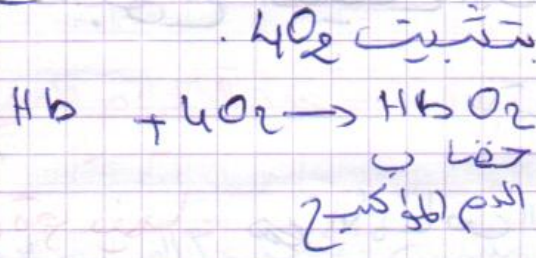
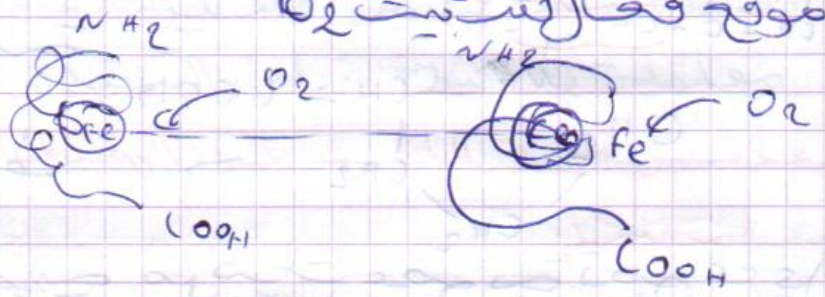
روابط هيدروجينية انواع



البنية الثالثة ، يمكن ان تكون كلها x او كلها B او مزيج
 من $B + x$ بنسب وتوزيع مختلفين ،
البنية الرابعة ، تنتج مزيج لسلسلتين ببتيديتين فأكثر
 لكل منها بنية ثالثة

المثال 1 : البروتين الانزيمي تريبوز فوسفات (تريبوز ميران) (TPP)
 بروتين ذوبانية واجبة يتكون من قبت وحديتين كلتاهما وحدة
 عبارة عن سلسلة ببتيدية ذات بنية ثالثة -
 المثال 2 : بروتين الهيموغلوبين ، يتكون من باقت وحدتين
 α منها 2 و β منها 2 متداخلة فيما بينها باحكام

كلتت وحدة عبارة عن سلسلة بيتيدية ذات بنية ثنائية
 تحتوي كلتت وحدة (السلسلة بيتيدية) على مجموعة هيم و
 في مجموعتي كيميائية مركزها ذرة حديدية تسكن
 موقع فقال تثبيت O_2



هيم = غلوبين

مقارنة بين البنية الفراغية لبعض البروتينات المشهورة.

أوليه الخارئة	الأنسولين	الليزوزيم	الميوغلوبين	هيمولين
درجة التحقيد	سلسلة (ثلاثية سلسة)	متوسطة التحقيد ثلاثية	ظروية التحقيد ثلاثية	معقدة بنية رابعية
عدد السلاسل	سلسلتان A و B	سلسلة واحدة	سلسلة واحدة	4 سلاسل α و β
عدد البنيات الثانوية	3 بنيات حلزونية α	2 بنيات β α و β	عدد كبير من بنيات α	عدد كبير من بنيات α
الوظيف	تخفيض نسبة السكر في الدم	التزيم بقتل البكتيريا في الدم واللحما	تثبيت O_2 داخل عضلة	نقل O_2 داخل الكريات الحمراء

نتيجة لكل بروتين بنية فراغية محددة بدالة متناهية

هي المسؤولة عن وظيفته البروتين

- تقديم فرص تفسير مختلف البنى الفراغية للبروتينات

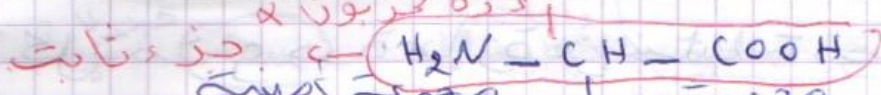
- الإختلاف يعود إلى الأماض الأصينة (عددها، نوعها، ترتيبها)

الداخلية في تركيب البروتين

الأماض الأصينة يوجد لها نوع من الأماض الأصينة التي تدخل

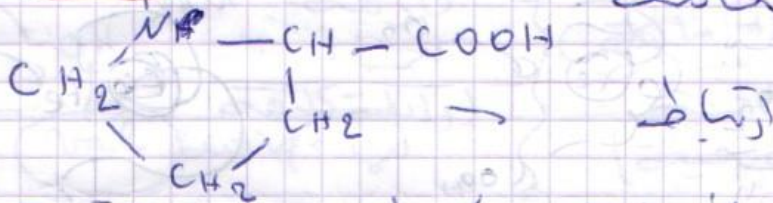
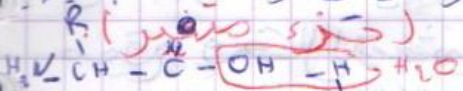
في تركيب البروتينات الوظيفية 3 ص 47

صنعتياً العامة



مجموعة أمينية | مجموعة كربوكسيلية R
 مجموعة أمينية | مجموعة كربوكسيلية R

الهضبة بروتينية صنعتها لفصلتها لا تنطبق مع الصيغة العامة



تتوفر فيها الأماض الأمينية مركبات عضوية تحتوي على مجموعة أمينية NH_2 ومجموعة كربوكسيلية $COOH$ مرتبطة بذرة كربون مرتبطة بدورها بالجزء الألكيلي (R).

تصنف الأماض على أساس المجموعات الوظيفية (المصنفة) الموجودة في الجذر الكلي

الأماض الدهنية، يحتوي الجذر على وظيفة كربوكسيلية قابلة للتفاعل مثل حمض الأسبارتيليك، والغلوتاميك

الأماض القاعدية، يحتوي الجذر على وظيفة (مجموعة) أمينية NH_2 قابلة للتفاعل مثل لينزين بها: هستيدين، أرجينين، Arg

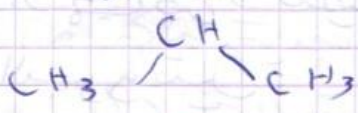
الأماض المعتدلة (المتعادلة) مثل كاسين، أصين، الميثيونين وتصنف بدورها إلى أصناف حسب المجموعات الموجودة في الجذور

الأماض الكحولية، يحتوي الجذر على مجموعة هيدروكسيل OH مثل سيرين، Ser، تريونين، Thr

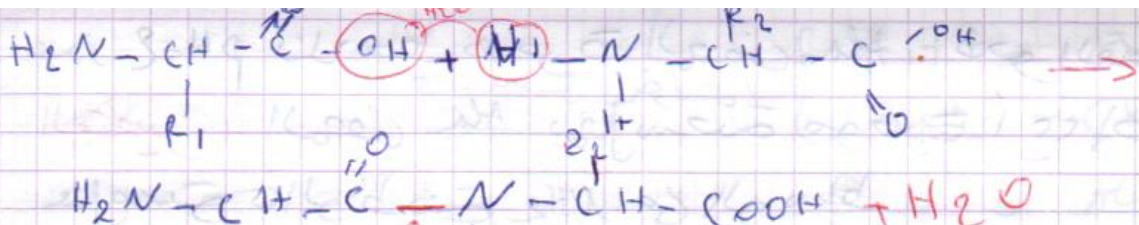
الأماض العطرية، يحتوي الجذر على حلقة عطرية (سداسية) مثل تيروزين Tyr، تريبتوفان Trp، فينيل ألانين

الأماض الكبريتية، يحتوي الجذر على الكبريت مثل الميثيونين Met، Cys، الميثيونين Met

الأماض الكاوية للماء، يحتوي الجذر على مجموعة كارهة للماء مثل تولين، فالين



تشكيل الرابطة الببتيدية



معادلة ارتباط حمضين أميين
معادلة تشكيل ثنائي الببتيد

عدد جزيئات الماء = عدد الروابط الببتيدية = عدد الأحماض الأمينية

كل سلسلة ببتيدية تبدأ بوحدة أمينية تكتب على اليسار وتنتهي الطرف الأيمن وتنتهي بمجموعة كربوكسيلية تكتب على اليمين وتسمى الطرف الكربوكسيلي.



ارتباط 2 - 9 أحماض أمينية، تسمى بببتيد 8 وتسمى حسب عددها
وثنائي الببتيد، 3 ثلاثي بببتيد، 10 - 99 متعدد الببتيد.

عدد الأحماض من 100 بروتين

ملون الأحماض التي الوسط، ص 48

دهان البرودة الكهربائية (الرجلان الشاردي) جهاز يعمل لفصل المركبات المشحونة مثل الأحماض الأمينية والبروتينات - يتكون الجهاز من غرفتين المحلول المنظم تتنوي كل غرفة على محلول ذو pH معين يحدد سكون الهض الأمين.

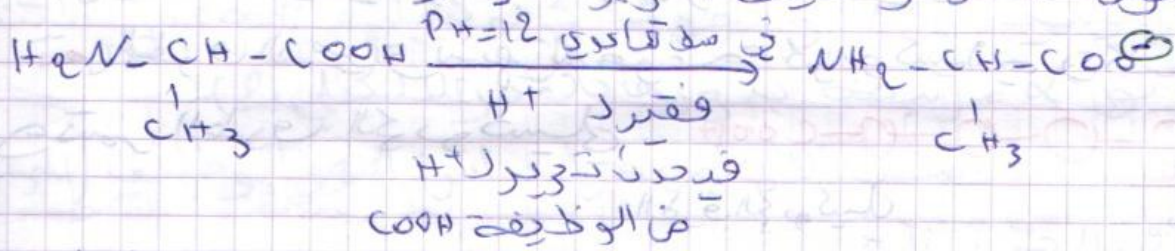
يفصل بين الغرفتين شريط فصل وهو ورق ترشيح سيللوزي (خاص)، يتبلل بالمحلول المنظم يفصل شريط الفصل الأيونية الكهربائية من القطبين **طريقة الفصل** توصع قطرة الأحماض الأمينية في منتصف شريط الفصل فيمجردها لخصائص الأحماض لفصل الكهربيين فيحتاج نحو القطب ذو الشحنة المعاكسة لشحنة الهض بسرعة و بمباشرة تحركها قوة الشحنة.

بعد انتهاء الهجرة يوقف شريط الفصل ويعالج بمادة النيدرين وهي كاسف للأحماض الأمينية بحيث تتلون الأجزاء بلون وردي (بفسحة).

عند $pH=2$ تلاحظ هجرة الحمض Ala نحو القطب السالب
 التفسير: الحمض Ala يحمل شحنة موجبة أي اكتسب بروتون
 على مستوى الوظيفة NH_2 من الوسط

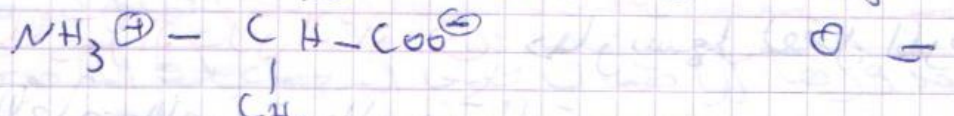
الاستنتاج: لا Ala في وسط حامضي سلك سلوك قاعدة.
 عند $pH=12$ وسط قاعدي، هجرة الـ Ala نحو القطب

الموجب.
 التفسير: الحمض الـ Ala في وسط قاعدي يحمل شحنة \ominus أي
 فقد بروتون H^+ من الوظيفة الكربوكسيلية.



الاستنتاج: الحمض Ala في وسط قاعدي سلك سلوك هفي
 عند $pH=6$ ، تلاحظ بقا الحمض Ala ساكن في منتصف
 شريط الفصل (لا يتحرك، لا يهاجر).

التفسير: في وسط معتدل يكون الحمض الأضوي متعادل
 كهربائياً حيث يكون شحنتي الشحنة لكن محصلة الشحنة
 صفرية



ثنائي الشحنة (متعادل كهربائياً)

الخلاصة: الأضواض الأمينية تسلك سلوك الأضواض في
 الوسط القاعدي وسلوك القواعد في الوسط الهفي في مركبات
 هفلية (امفوتيرية) وذلك لإحتوائها على مجموعتين ($COOH$, NH_2)
 قابلتين للتشرد.

- مفهوم الـ pH_i (pH المتعادل الكهربائي) (pH معناه تركيز البوتون)

* هو pH الوسط قيمة pH الوسط التي يكون فيها الحمض الأضوي
 متعادل كهربائياً ولكل حمض أميني pH_i خاص به ولكل بروتين
 pH_i خاص به.

أمثلة: pH_i بعض الأضواض الأمينية

$pH_i = Arg = 10,8$ - $pH_i = Lys = 9,7$ - $pH_i = His = 7,6$
 أمضاض قاعدية

أحماض حمضية } $2,77 = Asp \text{ } pK_i$
 $3,2 = Glu \text{ } pK_i$

أحماض متعادلة } $6 = Ala \text{ } pK_i$
 $6 = Leu \text{ } pK_i$
 $5,7 = Tyr \text{ } pK_i$

نلاحظ أن pH الأحماض القاعدية $< pK_i$ الأحماض المتعادلة $< pK_i$ القلوية
 قاعدة تحديد شحنة وسلوك الهض الأيوني بمقارنة pH الوسط

إذا كان الوسط $pH > pK_i$ ، يعتبر الوسط حامضياً سيلاً الهض الأيوني
 سلولاً قاعدة يكتب بروتون ويصبح موجب الشحنة
 إذا كان الوسط $pH < pK_i$ يعتبر الوسط قاعدي سيلاً الهض الأيوني
 سلولاً حمضياً يفقد بروتون H^+ ويصبح سالب الشحنة
 pH الوسط = pK_i يعتبر الوسط متعادلاً ويكون الهض الأيوني متعادلاً
 كهربائياً حيث يكون ثنائي الشحنة لكن صافية الشحنة = 0
 ($NH_3^+ = COO^-$)

إذا كان الهض الأيوني أو البروتين بمستوى عالٍ جداً وظائف قابلة
 للتشرد ، فإنه كلما اتعد pH الوسط عن pK_i زاد تشرد الوظائف
 وبالتالي تزداد قوة الشحنة .

تطبيقاً ، ثلاثة أحماض Asp ، Tyr ، His و صفت
 على ترتيب فصل سيلاً بحلول ذو $pH = 6$

حدد سلوك وشحنة كل حمض أميني مع العلم أن

$2,7 = Asp \text{ } pK_i$ } $7,6 = His \text{ } pK_i$
 $5,7 = Tyr \text{ } pK_i$

$pH < pK_i$ His الوسط الحامض سيلاً سلولاً قاعدة يكتب
 بروتون H^+ فيصبح موجب الشحنة

$pH > pK_i$ Asp الوسط القلوي سيلاً قاعدي سيلاً سلولاً

حمضياً يفقد بروتون H^+ فيصبح سالب الشحنة

$pH > pK_i$ Ala الوسط القلوي ، يعتبر الوسط قاعدي سيلاً سلولاً

هذه تفتد 42 صبح مطالب المشدنة .

العلاقة بين البنية ثلاثية الأبعاد للبروتين ووظيفته
(تجربة أنغفن) الوثيقة صلة ،

تجربة أنغفن ، تمت عزل انزيم الريبونوكلياز وهو بروتين يتكون من 4 سلاسل اصلي يعمل على تفكيك ال ARN يصوي عن 4 جسور كبريتية محددة متكلها اهاض اصلي وهي سيستئين ديس .

تحديد مراحل التجربة ،

المرحلة 1 ، عند معالجة الريبونوكلياز بواسطة اليوريا (بقية الاغواء الطبيعي للبروتين) وبواسطة مركب B الذي يهيكليسير الجسور الكبريتية يفقد الانزيم بنيته الفراغية الطبيعية فيصبح غير وظيفي (غير فعال لا يضرب ARN)

المرحلة 2 عند إزالة المواد السابقة يستعيد الانزيم بنيته الفراغية الطبيعية حيث تتشكل الجسور من جديد في مكانها ويستعيد الانزيم وظيفته

المرحلة 3 ، عندما يعالج الانزيم المضروب باليوريا فقط (يعالج الانزيم) فلا يزال الانزيم يأخذ بنيته فراغية غير طبيعية حيث تتشكل بعض الجسور في غير مكانها ولا يستعيد الانزيم وظيفته فلا يكون فعالاً .

استنتاج دور تتابع ونوع الأماض في تحديد البنية الفراغية ،

- يأخذ البروتين بنية ثلاثية الأبعاد تلقائياً في نهاية الترجمة .
- بناء البنية يعود لتشكل روابط عديدة ، تشكل هذه الروابط يحددها الأماض الاصلي ، حسب نوع الروابط يعود الى نوع الأماض ، موقع الروابط يعود الى موقع وترتيب الأماض ، وبالتالي الأماض هي التي تحدد بنية الفراغية للبروتين وبالتالي تحدد وظيفة البروتين .

تعليل الإجابة، وجود الأماض الأمينية من نوع سيسترين في مواقع محددة بما وقام للمح يتسكيل بصور كبريتية في أماكن محددة أعطت للإنزيم بنية فراغية محددة وجعلته وظيفياً

طالبت 1 ص 4

تعليل نتائج التجربة،

عند $pH = 3,2$ ، نلاحظ أن الهض Ala بقي ساكناً في منتصف شريط الفصل أيضاً الهض Ala و Glu ما جران نحو القطب السالب لكن مسافة هجرة Ala أكبر

عند $pH = 6$ ، نلاحظ أن الهض Ala بقي ساكناً في منتصف شريط الفصل، الهض Glu تأسفها من نحو القطب الموجب الهض Ala ما جران نحو القطب السالب

عند $pH = 9,7$ الهض Ala و Glu ما جران نحو القطب الموجب لكن مسافة هجرة Glu أكبر

الاستنتاج قيم pH_i للأماض الثلاثة،

$$pH_{Glu} = 3,2 \quad pH_{Ala} = 6 \quad pH_{Lys} = 9,7$$

مقارنة قيم الـ pH_i للأماض الثلاثة،

$$pH_{Lys} > pH_{Ala} > pH_{Glu}$$

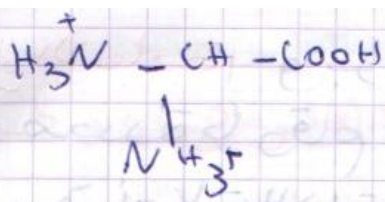
الإستنتاج، pH_i الأماض القاعدية $< pH_i$ الأماض المعتدلة $< pH_i$ الأماض الحمضية
 (3) تعليل اختلاف مسافة هجرة Ala و Glu

مسافة هجرة الليزين أكبر لأن قوة سحنة الليزين أكبر وذلك أن الفرق بين pH الوسط و pH_i الليزين أكبر

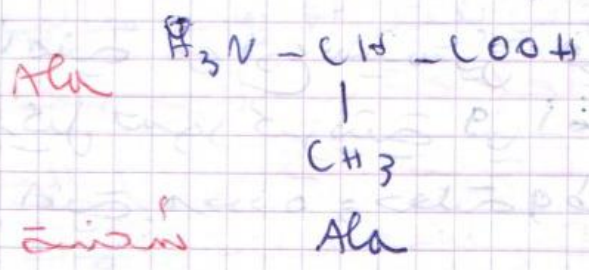
$$9 - 3,2 = 5,8$$

$$الفرق في حالة $Ala = 6 - 3,2 = 2,8$$$

كما أن الهض Ala هو في معتدل يكتوي للوظيفة أمينية واحدة NH_2 تتشرد وبالتالي شحنة +1 أما الهض Glu لها فئو COO^- قاعدي يكتوي للوظيفة NH_2 تتشرد في هذا الوسط وبالتالي شحنة +1



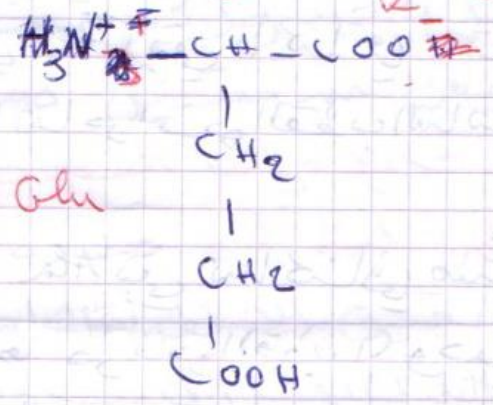
شحنة +2
lys



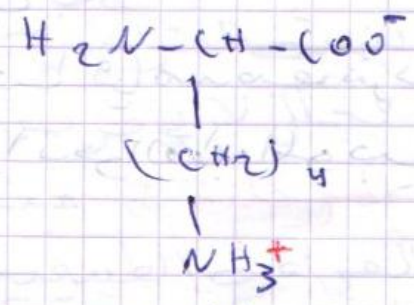
شحنة (1)

يسهل الصيغة البعثة للجلوتاميك و lys عند pH

مثالان لتسرد الوظيفه
(الطرفية او التي
في الجذر).

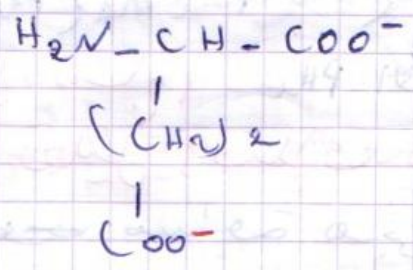


lys عند pH



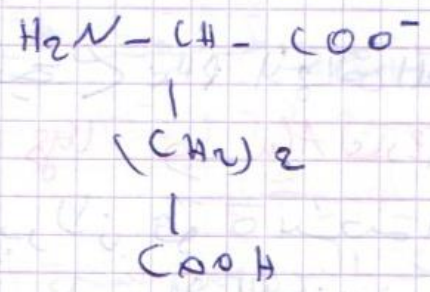
مثال صيغة الجلوتاميك عند pH=9.7 و lys عند
pH=3.2

5 مثال : الجلوتاميك هاجر نحو القطب الموجب وهو سهل
شحنة -



شحنة -2

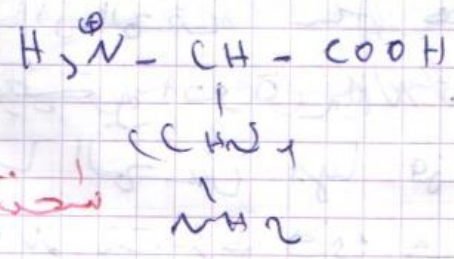
الإنتال 1



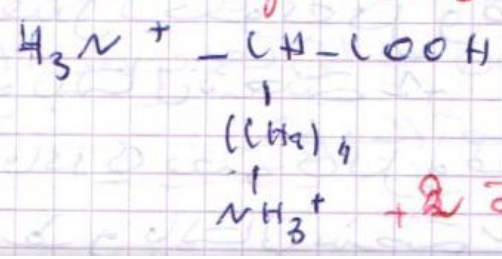
شحنة -1

الإنتال 2

تسهيل الوض lys عند pH=3.2

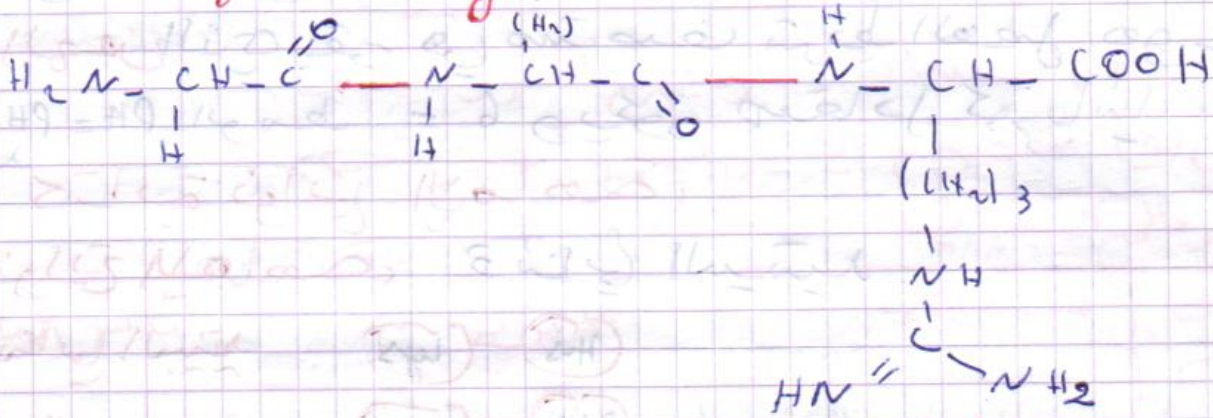


شحنة +2



شحنة +2

2 الصيغة المفصلة للبيد < Gly - Glu - Arg >



2 تحديد الشكلين :

الشكل (A) تم الحصول عليه عند $\text{pH} = 1$ (وسط حامضي)

القليل ، هجرة الببتيدات نحو القطب (+) يدل على أنها تحمل شحنة موجبة أي اكتسبت بروتونات وسلكت سلوك قاعدي في وسط حامضي.

الشكل (B) تم الحصول عليه في $\text{pH} = 13$ في وسط قاعدي

القليل ، نلاحظ هجرة الببتيدات نحو القطب الموجب دلالة على أنها تحمل شحنات سالبة نتيجة فقدتها للبروتونات حيث سلكت سلوكاً هضئ دلالة على أن قاعدي.

إمالة الببتيد < Gly - Glu - Arg > تعان في الحامض وفي

القلية التي هاجرت نحو القطب (-) تحمل شحنة (+) اكتسبت H^+ سلكت سلوكاً قاعدياً في وسط حمضي pH الوسط $\text{pH} < \text{pI}$ الهضئ.

القلية التي هاجرت نحو القطب (+) تحمل شحنة (-) فقدت H^+ سلكت سلوكاً هضئ في وسط قاعدي pH الوسط $\text{pH} > \text{pI}$ الهضئ.

pH الوسط = pI الهضئ الذي يقع ساكناً

الهضئ الذي هاجرت نحو القطب (-) هو الـ Arg ، هضئ قاعدي

له pI أكبر من الوسط ليعتبر لوسط حامضي مثلاً pI الـ Arg

سلوكاً قاعدياً يكتسب H^+ يصبح موجب الشحنة ويهاجر نحو القطب (+)

الهضئ الذي هاجرت نحو القطب (+) هو الـ القليل الهضئ

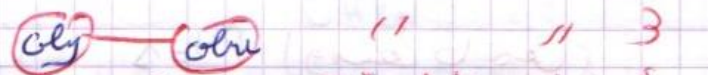
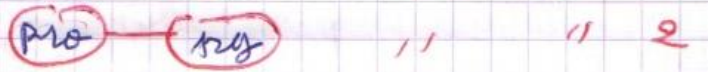
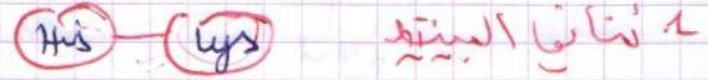
سلك لوسطاً هضئاً له $\text{pI} > \text{pH}$ الوسط ليعتبر لوسط قاعدي

ذلك Glu سلون وفي نفقد H^+ يصبح مالب السننة ونيا جر
 ذوا العطب (+)

العض الذي بقي في منتصف شريط الفصل هو Gly له
 $\text{pH} = \text{pH}_{\text{الوسط}} = 6$ ويكون متعادل كبريانيا.

كتابة نواتج الإماهة

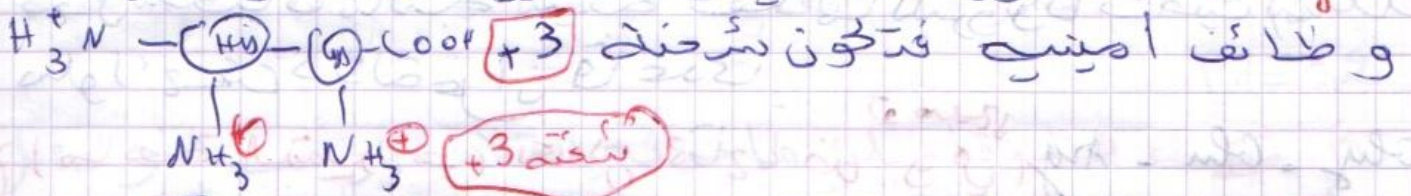
نواتج الإماهة، 3 ثنائي البيبتيد



شحنة النواتج عند $\text{pH} = 1$

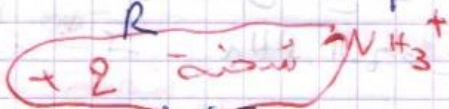
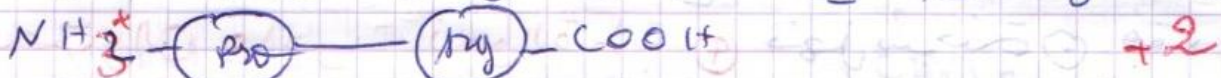
$\text{pH} = 1$ يعتبر الوسط حامضي لذلك البيبتيدات سلوك قواعد
 تكسب H^+ على مستوى الوظائف الأمينية وتصبح موجبة الشحنة
 لكن عدد الشحن الموجبة يحدد نوع الأماهة للمحونة لكن ثانيا
 البيبتيد

$\text{His} - \text{Lys}$ يتكون من حميين قاعدين وبالتالي تتشرد 3



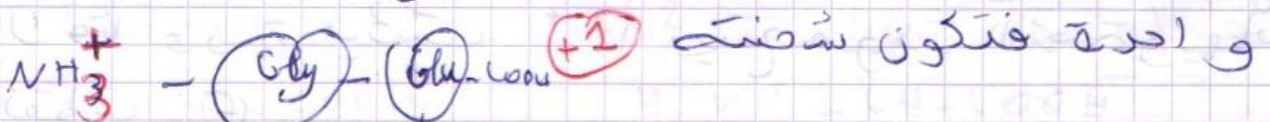
البيبتيد $\text{Pro} - \text{Arg}$ يتكون من حمض متعادل Pro وحمض قاعدي

هو Arg وبالتالي تتشرد وظيفتان أمينيان فتكون شحنته



البيبتيد $\text{Gly} - \text{Glu}$ يتكون من حمض متعادل وهو Gly

وحمض حامضي وهو Glu وبالتالي تتشرد وظيفة أمينية



أحسب PH لفصل الببتيدات الثلاثة - هو $PH=1$



الوحدة 3) النشاط الإنزيمي للبروتينات،
 الدرس 1) مفهوم الإنزيم وأهميته،
 2) تدوير مالكتات

مستوى الرقم	مادة التفاعل	الإنزيم	ناتج التفاعل
في الدم	نشاء أميلاز لعابي	37	سكر الشعير (مالتوز)
في المعدة	بروتينات الغذاء	بيبسين $PH=2$	ببتيدات
في الأنف	النشاء أميلاز نكرياسي	37	سكر الشعير
الإنزيمات البنكرياسية	ببتيدات	تريبسين	ثنائي الببتيد وأحماض أمينية
الدم	ليباز		أحماض دهنية + غليسرول
في الخلية الحوية	سكر الشعير مالتاز		غلوكوز + فركتوز
	سكر القصب (سكر روز)		سكرانتي غلوكوز + فركتوز
	سكر انفلاكتوز (الحليب)		ثنائي لاکتوز غلوكوز + غلاكتاز
	سكرانتي كوز		
	ثنائي الببتيد		ببتيدان أحماض أمينية

تعريف الإنزيمات: مواد بروتينية تعمل على تسريع التفاعلات الحيوية
 تأثيرها على مادة التفاعل نوعي، لا يستمد أثناء التفاعل
 فهي عبارة عن وسطاء يحملها أيدي طالب مدر وملائمة
 من ال PH والحرارة.

عنايب أو نقص إنزيم على المنشطات الأيقضية
 الحالة 1) مرض عدم تحمل اللاكتوز

سبب المرض، عتيا ب الإنزيم اللاكتاز انديا تفرز ه الخلايا المعوية
الذية يعزل في الحالة العادية على هضم اللاكتوز للأغلو كوز +
علا كتوز.

في عتيا ب الإنزيم لا يهضم اللاكتوز فينتشر في الأمعاء وينتج
عند تهر ه أعراض مرضية (آلام في المعدة، قرح، إسهال، غازات).
العلاج، حبل الخلايا المعوية تفرز إنزيم اللاكتاز بعلاج الإلتعاد
لذا كانت ه السبب في ذلك.

نتيجة، عتيا ب الإنزيم يعطل التفاعلات الحيوية وينتج عن
ذلك أمراض

الحالة 2، مرض تخزين الغليكوجين من النمط الأول،
أعراض المرض،

- تضخم الكبد وزيادة الحجم الكلي له.

- نقص السكر في الدم خاصة عند الصيام.

سبب المرض، عتيا ب إنزيم غلو كوز 6 فوسفاتاز الذي يحول
الغلو كوز 6 ه الكبد إلى غلو كوز 6 يحترق في الدم.

[في الكبد يدن الغلو كوز **تخزين** غليكوجين **إماعة** غلو كوز
في مفات

إنزيم غلو كوز 6 فوسفاتاز
علا كوز

نتيجة، عتيا ب إنزيم غلو كوز 6 فوسفاتاز نتج عنه تعطيل
تفاعلات تحويل الغلو كوز 6 ه إلى غلو كوز ونتج من ذلك مرض
تخزين الغليكوجين

أطهار النشاط الإنزيمي عن طريق المتحارب الإعتيادية
التجربة، الإماعة الإنزيمية للسكروروز،

الهيدرة، فطر مجري وحيد الخلية سقايع الهنوف في وسط
به سكروروز حيث تفرز إنزيم سكراراز الذي يفتك السكروروز للأغلو كوز
+ غر كتوز، تسعمل الحميرة السكريات السبيحة الناتجة كحصر
للطاقة.

تحضير التجربة، تحضير 4 أنابيب (4 أوساط) **الأنبوب**
الأول يوضع فيه معلو سكروروز فقط

الأنبوب 2، معلول سكروز + معلول الهيرة
 الأنبوب 3، سكروز + رشاحة معلول الهيرة
 الأنبوب 4، سكروز + رشاحة معلول الهيرة مغلاة
 تترك الأنابيب لمدة زمنية ثم تكشف عن وجود الغلوكوز بـ طول
 فحلنج + تستخين في درجة 30°

النتائج

الأنبوب 1، وجود الغلوكوز بكمية قليلة بعد عدة أيام
 الأنبوب 2، وجود الغلوكوز بكمية كبيرة بعد دقيقة
 الأنبوب 3، " " " " " " " "
 الأنبوب 4، غياب الغلوكوز

تفسير النتائج ^{الأنبوب} وجود الغلوكوز يفسر بصوت إمامة تلقائية بطبيعة

الأنبوب 2، وجود الغلوكوز بكمية كبيرة يفسر بصوت إمامة
 لسريعة للسكروز بواسطة الإنزيم سكراز الذي قامت الهيرة بإفراز
 الأنبوب 3، إطالة سرعة للسكروز بواسطة الإنزيم سكراز للوجود
 في رشاحة الهيرة

الأنبوب 4، غياب الغلوكوز يفسر بعدم إمامة السكر وذلك لأن الإنزيم
 تم تخريره بالحرارة

الاستخلاص

مقارنة 1 مع 2 الإنزيمات تعمل على تسريع التفاعلات الحيوية

من مقارنة 3 و 4، (4) من 3 الإنزيمات من طبيعة بروتينية لذلك تتخرب بالحرارة

(5) الإنزيمات جزئية قابلة للتشبع

التجربة 2، في ظاهرة النشاط الإنزيمي عند البذور المنتشطة
 أثناء إنبات البذرة يفرز الإنزيم إنزيمات لتضم المدخرات
 الموجودة في الفلقتين يستعمل الإنزيم المواد البسيطة الناتجة
 عن التضم كمدخل للطاقة

المرحلة (1)، نضع في علبه بتري قليل من الجيلوز (هلام) والنشاء ثم نبت على سطح الجيلوز نصف بذور قمح ضدسة ونترك التجربة لفترة وصحة ثم نضيف ماء اليود ويكشف عنا وجود النشاء ويعطي لون اذرق بنفسجي

للملاحظة 1 عدم تلوث المناطق القريبة من نصف البذرة باللون الازرق البنفسجي

تفسير غياب اللون الازرق البنفسجي قرب البذور يفسر بغياب النشاء حيث قام اللسليم بإفرازهم أنزيمات (الاصيلاز) هضمت النشاء والقريب من البذرة.

المرحلة 2، نأخذ كمية من الجيلوز القريب من البذرة ونضيف له مطورا فيلنج ونسحقه فنلاحظ ترشيد كل راسب أهم أجوري. **التفسير** اللون الأهر الأجوري يدل على وجود سكر بسيط ينتج من هضم النشاء بواسطة إنزيمات البذرة.

المرحلة 3، نضع في أنبوب اختبار نشاء، ورشاحة البذور المنتمحة وبعد مدة زمنية نضيف ماء اليود فنلاحظ غياب اللون الازرق البنفسجي

التفسير غياب اللون الازرق يفسر بغياب النشاء حيث تم هضمه (إما هضمه) بواسطة الإنزيمات الموجودة في الرشاحة. **(3) قياس النشاء الإنزيمي عن طريق التجريب المدعم بالحاسوب ExAO** مكونات التركيب التجريبي

1 المفاعل الحروي، هو المكان الذي يجري فيه التفاعل وتتم فيه القياسات يحتوي على وعاء توضع فيه المواد المتفاعلة (الإنزيم، مادة التفاعل، مواد توتر على التفاعل يكون الوعاء مغلقا خاصة في التجارب التي يتم فيها قياس الغازات حرود دقيقة

الوحدات، بواسطة القياسات وهي أنواع، لاقطاطة التفاعل، لاقطاطة التفاعل، لاقطاطة الحرارة، لاقطاطة PH... **الوحدات،** بواسطة ريج اللواتي بالحاسوب **الحاسوب،** مزود ببرنامج خاص يسمح بصيا بعض النتائج في شكل مذكرات أو جداول أو أعمدة.

يسمح بالقياس السريع للواد المتفاعلة والنتائج بدقة متناهية سير التفاعل بصورة لحظية.

ملاحظة تأثيراً اضافياً مواد مستخدمة او محفزة. الاختلاف بالنتائج في ذاكرة الحاسوب ويمكن اذمباح عدة نتائج في معلم واحد.

دراسة حركية تفاعل انزيم غلو كوز اكسيداز،

نتم اختيار ربح الانزيم غلو كوز اكسيداز (60) لانه سهل الاستخدام في التفاعل وبالتالي يمكن قياس نشاط الانزيم بواسطة لاقط H_2O_2 + غلو كوز اكسيداز \rightarrow غلو كونيذ

ملاحظة: يمكن اختيار انزيم كاتالاز وذلك لإمكانية قياس نشاطه بواسطة لاقط H_2O_2 حيث H_2O_2 ينتج في التفاعل
نتيجة $H_2O + O_2$ كاتالاز \rightarrow $2H_2O$

التجربة 1، دراسة تغيرات H_2O_2 في الوسط في وجود الانزيم وفي غيابها، نضع في المفاعل الحيوي مدلول غلو كوزي بتركيز محدد + تركيز محدد H_2O_2 ، نوفر $pH=7$ ودرجة الحرارة 37° ثم نشغل الجهاز وبعد 30 ثانية نضاف تركيز محدد للانزيم 60 بتركيز محدد.

تحليل وتفسير النتائج،

1) في غياب الانزيم ثبات تركيز H_2O_2 في الوسط عند القيمة لظاهرة يفسر بعدم استعمال محالغياب الانزيم.

بعد اضافة الانزيم تناقص سريع لتركيز H_2O_2 في الوسط لأن يفسر بامتلاكه من طرف الانزيم في أكسدة الغلو كوز وتحويله الى غلو كونيذ + ماء أكسجيني.

الاستنتاج دور الانزيم ^{يتمثل} 60 في استهلاك H_2O_2 في أكسدة الغلو كوز وتحويله الى غلو كونيذ.

التجربة 2 نضع في المفاعل الحيوي تركيز محدد للانزيم ⁽⁶⁰⁾ + تركيز محدد H_2O_2 في نفس الشروط من ال pH ودرجة الحرارة

ثم نستغل الصبار ونضيف الفلوروز علم حلتين حيث تكون الكمية متساوية ومحدودة.

تحليل وتفسير المنطقي؛

قبل إضافة الفلوروز، تركيز H_2O ثابت في الوسط يُفسر بعدم استهلاكه لغياب مادة التفاعل (الفلوروز).

بعد إضافة الفلوروز، نلاحظ تناقص تركيز H_2O في الوسط ثم يثبت.

تناقص H_2O يُفسر بسهولة من طرف الأثر في أكسدة الفلوروز وتحويله إلى حمض علو كونيك.

ثبات H_2O ، يُفسر بتوقف استهلاكه بسبب نفاذ الفلوروز.

بعد الحقن الثاني للفلوروز، تناقص H_2O يُفسر باستهلاكه من طرف الأثر في

ثبات H_2O ، يُفسر بتوقف استهلاكه لنفاذ الفلوروز. المعلومات الإضافية؛

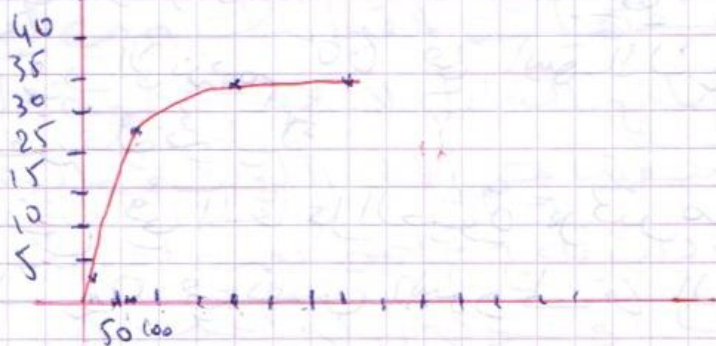
الإنزيم 60 قام بأكسدة الفلوروز عند الحقن الأول وعند الحقن الثاني ومنه: الإنزيم لا يستهلك أثناء التفاعل. - الإنزيم لا يتحلل (لا في وجود مادة التفاعل).

التجربة 3: دراسة تغيرات سرعة التفاعل v بدلالة تركيز مادة التفاعل

تخصير كالتالي: شبيهة بالتجربة 1 وتغيير تركيز مادة التفاعل (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 15، 20، 30، 40، 50، 60، 70، 80، 90، 100 مل مول l^{-1})

رسم منحنى تغير سرعة التفاعل بدلالة تركيز مادة التفاعل (1).

سرعة التفاعل v (مل مول $l^{-1} s^{-1}$)



تدبير الطناب

تركيز 1 من 300 مل م ال ، كلما زاد تركيز 15 ~~10~~ زاد سرعة التفاعل الابتدائية علاقة طردية

تركيز 3 من 300 ، 600 ، ثبات سرعة التفاعل عند قيمة أعظم ورغم زيادة تركيز مادة التفاعل

الإستنتاج 2 سرعة التفاعلات الإنزيمية ثابتة في التراكيز العالية لمادة التفاعل

تفسير الهمزة ، كلما زاد تركيز مادة التفاعل زادت ارتباط الإنزيم بمادة التفاعل فيزداد عدد المعقدات E_s فيزداد سرعة التفاعل

ولكن عند ارتباط جميع الإنزيمات المتوفرة بمادة التفاعل (تسبح كل المواقع الفعالة لمادة التفاعل) تصبح سرعة التفاعل ثابتة مهما زاد تركيز مادة التفاعل

في التراكيز المنخفضة لمادة التفاعل تكون أغلب الإنزيمات حرة في التراكيز المرتفعة لمادة " كل الإنزيمات مرتبطة في صورة معقدات E_s

التحريج 4 دراسة تغيرات استهلاك O₂ بدلالة طبيعة مادة التفاعل

نحضر تجربتين يُسَيَّهَتِنِ بالتجربة (أ) حيث بالتجربة (ب) نستبدل الغلوكوز بالفركتوز

تفسير النتائج في حالة الفركتوز

هذا يدل على أن تركيز O₂ في الوسط يفسر بعدم استهلاكه من الإنزيم 60 لأن الإنزيم 60 غير متخصص في أكسدة الفركتوز لأن شكل الموقع الفعال للإنزيم 60 لا يتحمل البنية الفواعلية للفركتوز

(أغنياب تكامل بنيوي كما)

العلاقة ، نوعية (تخصص)

العلاقة بين الإنزيم ومادة التفاعل ،

النوعية و صرف 60 ، مقارنة بشكل الموقع الفعال مع شكل

مادة التفاعل ،

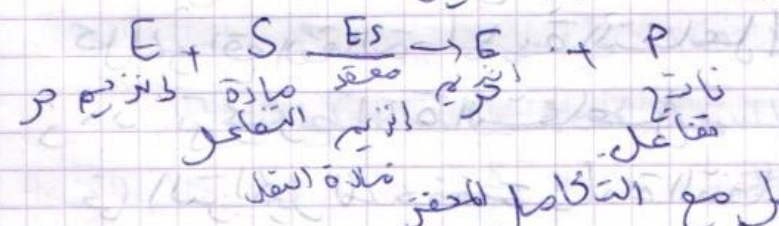
الشكل 4، شكل الموقع الفعّال للإنزيم يكمّل شكل مادة التفاعل وذلك قبل حدوث الارتباط (في غياب مادة التفاعل) **(التكامل القفل والمفتاح)**.

الشكل ب، شكل الموقع الفعّال لا يكمّل شكل مادة التفاعل لكن عند اقتراب مادة التفاعل (في وجود مادة التفاعل) يتغير البنية الفراغية للإنزيم ويتغير شكل الموقع الفعّال ليلائم شكل مادة التفاعل ويسمى هذا التكامل **بالتكامل المحض**.

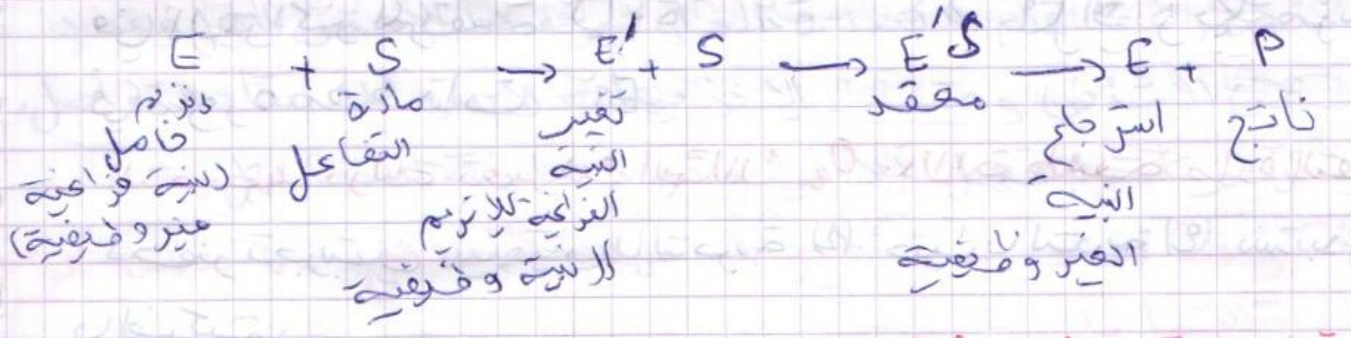
الاستنتاج، وجود التكامل البيولوجي بين الإنزيم ومادة التفاعل ضروري لتأثير الإنزيم.

أنواع التفاعلات الإنزيمية

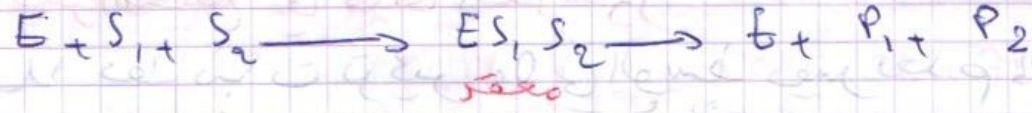
أ- التفاعل أ، تفاعل تحويل (إنزيم تحويل)



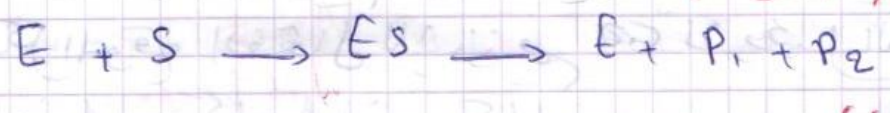
ب- تفاعل ب، تفاعل تحويل مع التكامل المحض



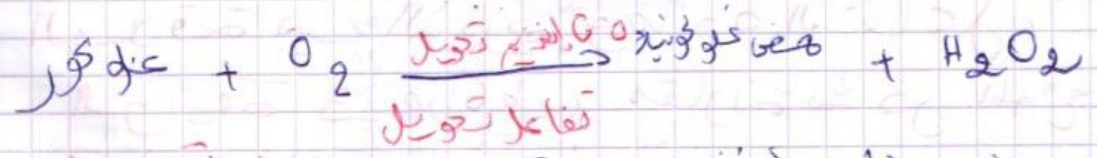
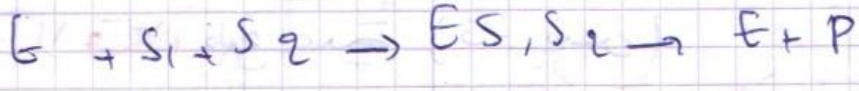
ج- تفاعل تحويل مادتين



د- تفاعل تفكيك (تبسيط)

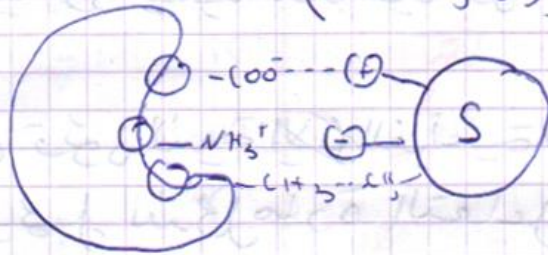


تفاعل تركيب (مركب)



التفاعل الذي يدمر الجزيء 60 هو تفاعل تحويل

خلاصة: يعتمد التأثير النوي للإنزيم على تشكيل معقد E-S أي يعتمد على وجود تكامل بنيوي بين الموقع الفعال للإنزيم ومادة التفاعل يحدث التكامل نتيجة توافق المجموعات الكيميائية للمادة التفاعل في المكان المناسب مع المعجوزات الكيميائية الموجودة في جدار الأحمض الأمينية المسككة للموقع الفعال حيث تتذكر بيننا روايات صغيرة سهلة الإنكسار (مؤقتة).



تعريف للموقع الفعال: جزء صغير من الإنزيم يظهر في شكل تجويف يتكون من أحماض أمينية محددة ورانياً شكلاً وهداً ونوعاً له القدرة على تثبيت مادة التفاعل وعلى تحويلها بحيث يكون الموقع الفعال من موقعين موقع لتثبيت مادة التفاعل وموقع لتحفيز مادة التفاعل.

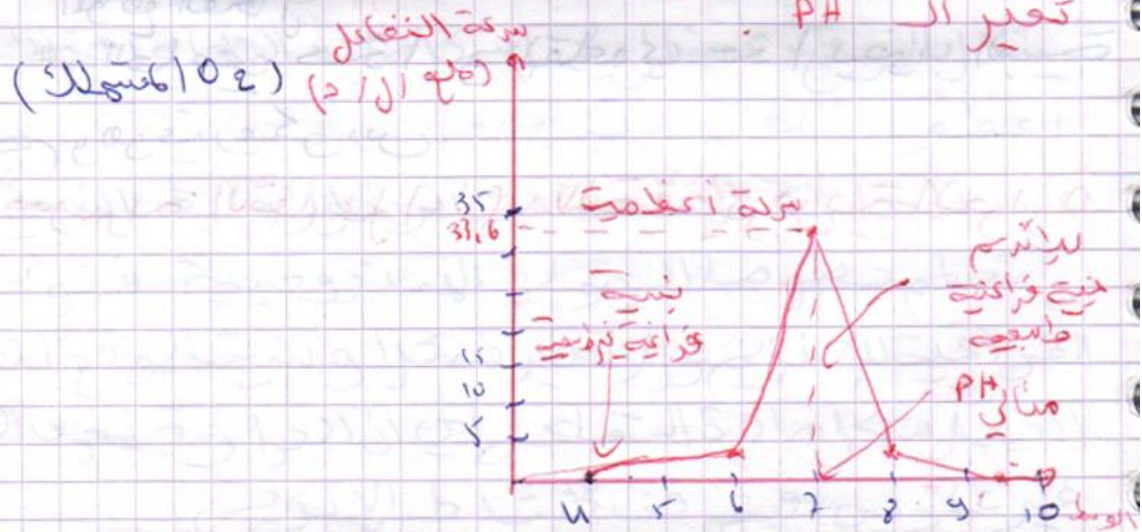
الدرس 3: دراسة تأثير تعديرات الـ pH على نشاط الإنزيم

عند $pH=4$ نلاحظ نشاطاً تراكبياً في الوسط أي عدم استهلاك O_2 أي أن نشاط الإنزيم صفر.

عند $pH=6$ نلاحظ نشاطاً قصيراً ضعيفاً في تراكبياً يفسر باستهلاك O_2 ضعيفاً للإنزيم أي أن نشاط الإنزيم 60 ضعيفاً.

عند $pH=7$ نلاحظ نشاطاً مريعاً في تراكبياً يفسر باستهلاك كبير O_2 نشاطاً للإنزيم 60 أعظم.

رسم المنحنى، رسم منحنى تغير سرعة التفاعل (نشاط الإنزيم) بدلالة تغير الـ pH.



حيد المنغنيز، تبلغ سرعة التفاعل (نشاط الأثر) قيمتها الأعظم عند $pH=7$ وهو الـ pH المثالي وتتناقص سرعة التفاعل كلما ابتعد pH الوسط عن هذه القيمة حيث تنعدم سرعة التفاعل عند $pH=4$ و $pH=10$

تفسير آلية تأثير الـ pH على نشاط الأثر

الـ pH يؤثر على سرعة التفاعل الفرائعية للـ pH عن طريق تغيير شكل الموقع الفعال ويؤثر على شحنة المجموعات الوظيفية والقدرة الموجودة في جدران الأهمان الأصبية خصوصاً المتواجدين في الموقع الفعال مما يؤدي إلى غياب التكامل مادة التفاعل لذلك يكون الـ pH المثالي تكون نسبة البروتينية لهيكلية فراغية محددة بواسطة روابط

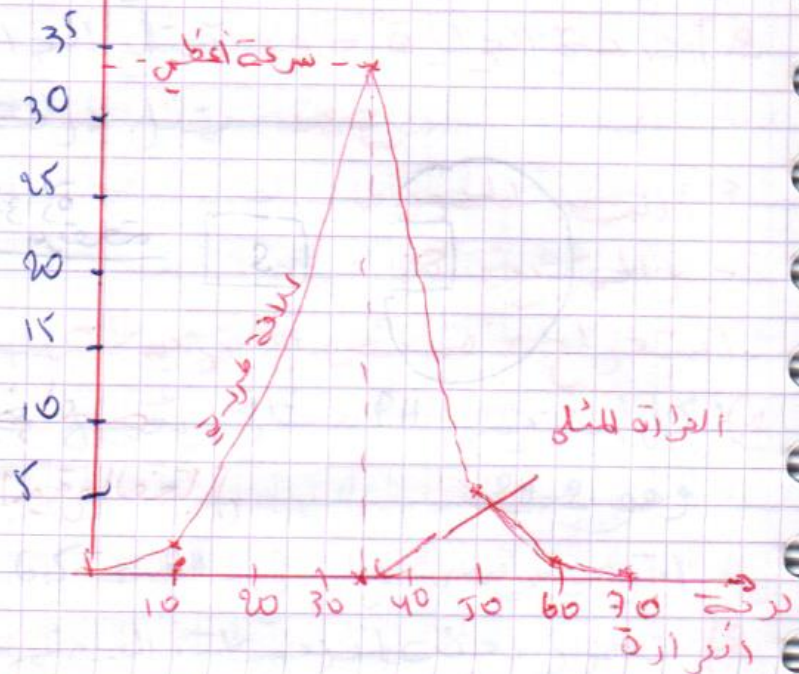
عند الـ pH المثالي تكون نسبة الأثر الفرائعية للـ pH طبيعية و شكل الموقع الفعال يحمل شكل مادة التفاعل فيكون الـ pH المثالي (نشط) غير المثالي يؤثر على شحنة المجموعات الوظيفية والقاعدية الموجودة في جدران الأهمان الأصبية خصوصاً المتواجدين في الموقع الفعال مما يؤدي إلى غياب التكامل مادة التفاعل لذلك يكون الـ pH المثالي تكون نسبة البروتينية لهيكلية فراغية محددة بواسطة روابط

تأثير الـ pH على الـ pH



ملاحظة، الـ pH الحامض جداً والقاعدي جداً يؤثران على الفرائعية للـ pH وهو غير عكوس، **رسم** صحنى تغير سرعة التفاعل (ببدالة تغير درجة الحرارة)

سرعة التفاعل
(نشاط الإنزيم) على الارتفاع



تحليل النشيط ، عند درجة الحرارة 0 م سرعة التفاعل منخفضة وبالتالي نشاط الإنزيم معلوم

من 0 إلى 35 ، كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة التفاعل (الارتفاع لنشاط الإنزيم)

عند 35 ، تبلغ سرعة التفاعل قيمة أعظمية (نشاط أعظم للإنزيم) من 35 إلى 70 ، كلما زادت الحرارة قلت سرعة التفاعل إلى أن تتقدم عند 70 (علاقة عكسية)

*** تفسير العلاقة تأثير الحرارة على نشاط الإنزيم**

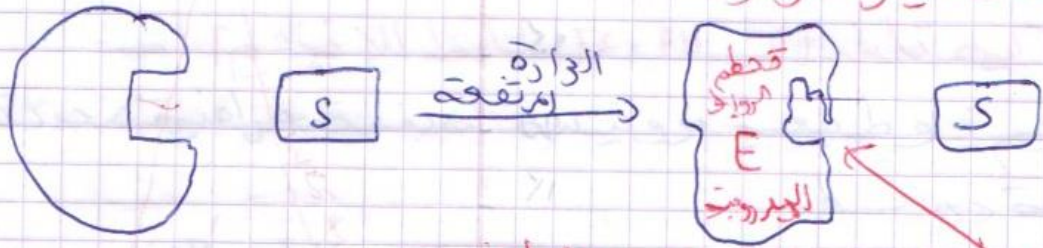
للإنزيم طبيعة بروتينية له بنية فراغية محددة بدقته بواسطة روابط عديدة

عند درجة الحرارة المثلى (30 م) يكون للإنزيم بنية فراغية طبيعية وشكل الموقع الفعال يحمل شكل مادة التفاعل لذلك يكون نشاط الإنزيم أعظم

عند الحرارة المرتفعة ، تؤثر على روابط البنية الفراغية للإنزيم وتتحطم خصوصاً الروابط الهيدروجينية فتؤدي إلى تغير البنية الفراغية للإنزيم وبالتالي تغير شكله وبنية الموقع الفعال حيث يصبح لا يحمل شكل مادة التفاعل أي أن الحرارة تؤثر على الإنزيم وتغيره غير عكوس فيتوقف النشاط الإنزيمي

حرارة المنخفضة، تسبب حركة الجزيئات المتفاعلة وتقلل من التصادم بينها، حيث أن الإنزيم لا يتخرب وتسهل نشاطها بتوفير الحرارة الملائمة

مذكرة تأثير الحرارة



عنايا التكامل البيولوجي
المرتبط 1،
تطيل الإنزيمات،

منذ الأميلاز، تبلغ سرعة التفاعل الإنزيم الأميلاز في أعظمه عند $PH=7$ وتتناقص سرعة التفاعل كلما ابتعد PH الوسط عند هذه القيمة حيث تنعدم سرعة التفاعل عند $PH=4$ وعند $PH=10$ منحنى $M.A.O$ سرعة اعلمية عند $PH=10$ تنعدم عند $PH=12$ و $PH=5$ تقريباً

ال PH المثالي الأميلاز PH المثالي = 7
 $M.A.O$ PH المثالي = 10

الإستنتاج، لكل إنزيم مجال من PH يعمل فيه
- الأميلاز يعمل في PH معتدل
- $M.A.O$ يعمل في PH قاعدي

* المرتين 8

مقارنة سرعة التفاعلين،

من 45° ، هناك تفاعل بين التفاعلين حيث كلما زادت درجة الحرارة زادت سرعة التفاعل سواء الإنزيمي أو الكيميائي
من 45° ، هناك اختلاف بين التفاعلين حيث نلاحظ
سرعة التفاعل الكيميائي كلما زادت درجة الحرارة
وتناقص سرعة التفاعل الإنزيمي لأن تنعدم عند درجة كالم

الإستنتاج، مميزات التفاعل الإنزيمي هو أنه يتوقف نشاط الإنزيم في حركة أي التفاعل الإنزيمي في درجة الحرارة العالية.

2 | درجة الحرارة ح 2، تمثل الحرارة المثلى للنشاط الإنزيمي.

3 | ح 2، تمثل درجة التخريب الكلي للإنزيم.

3 | الصف المدرس،

حل المربعين 3

استخراج خصائص الإنزيمات،

1 | لكل إنزيم PH مثالي يعمل فيه: البيبين يهول في PH خاصة وهو PH=2

التريبسين يهول في PH = 6.5

2 | تفرز بعض إنزيمات البنكرياس في صورة خاملة وتحتض بعد

إفرازها في وجود البروتين الغذاء (بعض البيبين)

3 | الإنزيمات نوعية (مخصصة)، البيبين يحطم الرابطة

البيبتيدية عند تواجد الأحماض العظوية Phe ، Tyr في الجهة

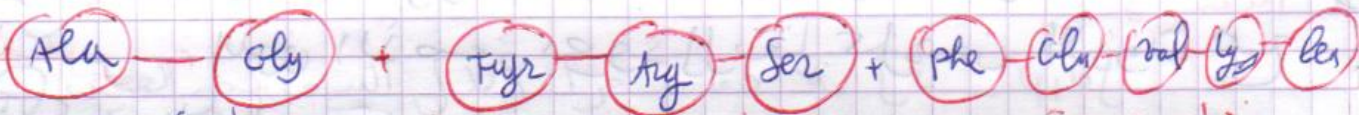
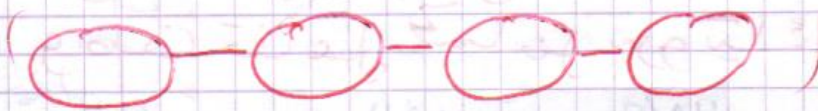
الأمينية.

4 | التريبسين يحطم الرابطة البيبتيدية عند تواجد الأحماض القاعدية

Lys ، Arg من جهة الكربوكسيل.

2 | $\text{Ala} - \text{Gly} - \text{Tyr} - \text{Arg} - \text{Ser} - \text{Phe} - \text{Glu} - \text{Val} - \text{Lys} - \text{Ala} - \text{Glu}$

نواتج البيبين

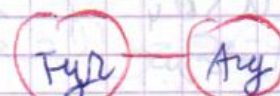


ثنائي البيبتيد

ثنائي البيبتيد

ثنائي البيبتيد

نواتج التفتت بالتريبسين



ثنائي البيبتيد

ثنائي البيبتيد

مضاف

رباعي البيبتيد



2 من أصني

صالح المرحوم رقم ٤٢

تحليل المذنبين،

المذنب 1، في وجود اللاكتور فقط، كلما زاد تركيز مادة التفاعل المتغير التفاعل اللاكتور ازادت سرعة التفاعل وعند بلوغ السرعة قيمتها الاعظمية تصبح ثابتة رغم زيادة تركيز مادة التفاعل المتغير في وجود اللاكتور، **يُسمى اللاكتور**، كلما زاد تركيز مادة التفاعل اللاكتور ازادت سرعة التفاعل لكن بعمية أقل (بطأ) ولا تبلغ قيمتها الاعظمية الا في التراكيز العالية لمادة التفاعل (لاكتور).

الاستنتاج، يُسمى لاكتور ببط سناط بعض الانزيمات حيث صغها من المشاركة في التفاعل. (صغها من الارتباط بمادة التفاعل).

تفسير النتيجة **تسمى مركب البيولاكتور**، لمركب البيولاكتور نتيجة قراعية شبيهة ببنية اللاكتور سمته له بالارتباط بالمواقع الفعالة لبعض الانزيمات **وهو بالتالي** ينافس بيولاكتور مادة مادة التفاعل على الارتباط بالمواقع الفعالة ويشغل سناط الانزيمات و **يسبب** هذا النوع من التثبيط **بالتثبيط التنافسي**.

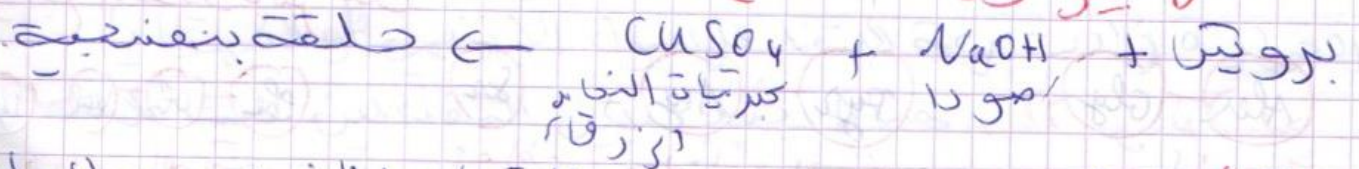
ملاحظة عند التراكيز العالية لمادة التفاعل تصعب كل المواقع الفعالة مرتبطة بمادة التفاعل ويقدر جهته بالارتباط بيولاكتور لذلك تبلغ السرعة قيمتها الاعظمية.

حل تمارين السلسلة

(P) وصف تفاعل نحاس نيترو بروميد (الأصفر الاضني) ،

بروتين + هض الازوت HNO_3 ~~صغها~~ + شقين - لون اصفر
النتيجة، اللون الاصفر يعود لارتقا كل هض الازوت مع
 الأهضن العطرية

تفاعل بيومر «ثنائي البولوة»



التفسير اللون البنفنجي يعود لارتفاعل النحاس مع البروانط البيستري (عل الأقل رابعامين)

المحلولات المكببة ٢

يتحقق تفاعل كراسنوبروتيك عند تواجد الأماض العطرية
 يتحقق تفاعل بيوري عند وجود رابطين والبتين والبتين بيدين
 على الأقل

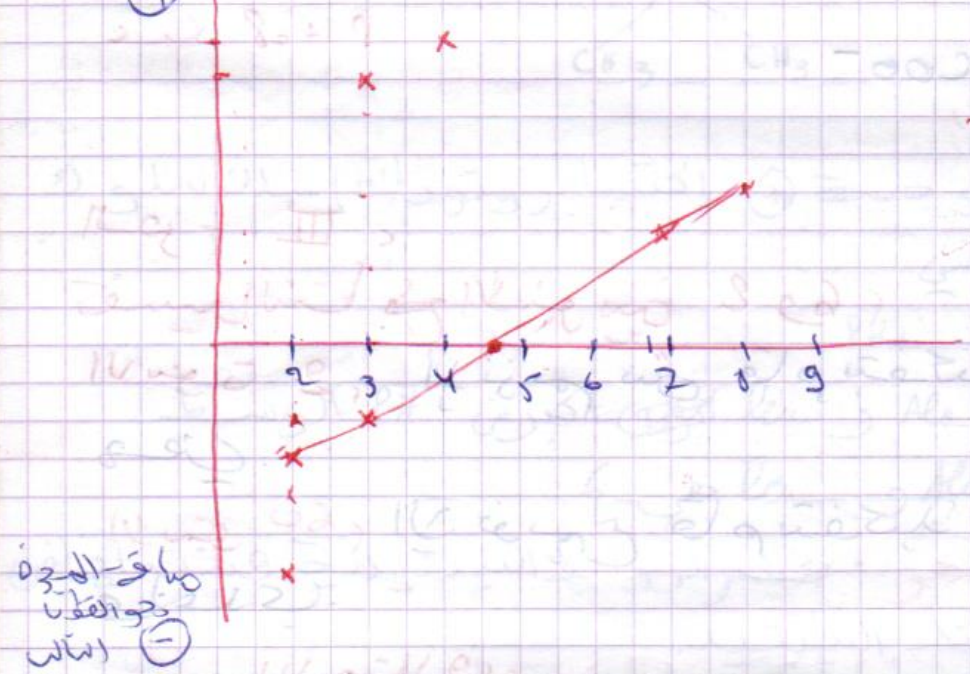
البيتيديات أنواع (ثنائي بيبيد، ثلاثي البيبيد، ...)
 البيبيديس، عبارة عن ثنائين بيبيد أماض الأماض العطرية

البيبيد ص عبارة عن ثنائين بيبيد يصتوي على الأماض العطرية
 البيبيد ع، بيبيد يتكون من الأقل من ٣ أماض أمينية ويصتوي
 على أماض عطرية

بيبيد م، بيبيد يتكون على الأقل من ٣ أماض أمينية وهي ليست
 عطرية

صافي الموجة
 نحو القطب الموجب (+)

جزء ثنائي،
 رسم المنحنى



التفسير

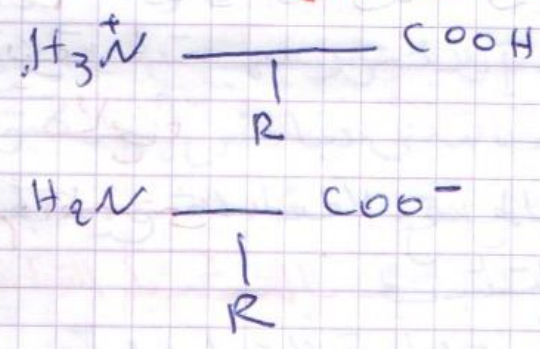
عند [٤,٦ - ٤] فلا خط تحرك زلال البيض نحو القطب (-)
 حيث كلما قل pH الوسط في هذا المجال زادت مسافة التحرك
 نحو القطب السالب

التفسير، هجرة زلال البيض نحو القطب السالب يدل أنه
 بهار مشحون موجبة أي اكتسب بروتونات من الوسط وسلك
 للزلا قاعدية في وسط حامضي، حيث كلما قل pH الوسط
 تزداد قوة شحنة البروتين حيث يزداد تسرد الوظائف الأماض

عند $pH = 4.6$ مسافة التحرك معدومة لأن البروتين معادل
 كربونات عدد $COO^- = NH_3^+$ وبالتالي مصطلح الشحن متساوي 0
 عند pH من $[4.6; 8]$ كلما زاد pH الوسط زادت مسافة
 التحرك نحو القطب الموجبة

التفسير هجرة زلال البيض نحو القطب الموجب يدل على أنه يعمل
 كـ **شحنة** ~~شحنة~~ - سالبة أي فقد بروتونات وسلا حاصلها لها
 في وسط قاسي وكلما زاد pH الوسط تزداد قوة الشحنة
 حيث يزداد تسرد الوطائف المصنوع (100)
 pH لزلال البيض = 4.6

التعليل مسافة التحرك معدومة لأن معادل كربونات
 (د) لتتبل زلال البيض عند $pH = 2$



عند $pH = 8$

الجزء III

تفسير نتائج التجارب الأيونية 2 و 6

الأيونات 2، الإزيم من قام بتفكيك زلال البيض في وسط
 حمضي.
 الأيون 6، الإزيم من قام بتفكيك زلال البيض في وسط
 قاعدي.

تفسير الإختلاف

الأيون 6، تحقيق تفاعل بيوري يدل على أن نواتج تفكيك
 زلال البيض بواسطة الإزيم من هي ببيبتيدات تحتوي على
 رابطتين بيبتيديتين خاكتر. (هو الأضعف)

الأيون 6، عدم تحقيق تفاعل بيوري يدل على أن نواتج
 تفكيك زلال البيض بواسطة الإزيم من هي ثنائيات بيبتيد أو أحادية
 أصغر (مواد بسيطة) أي أقل تعقيدا.

اسم الإيزومين؟

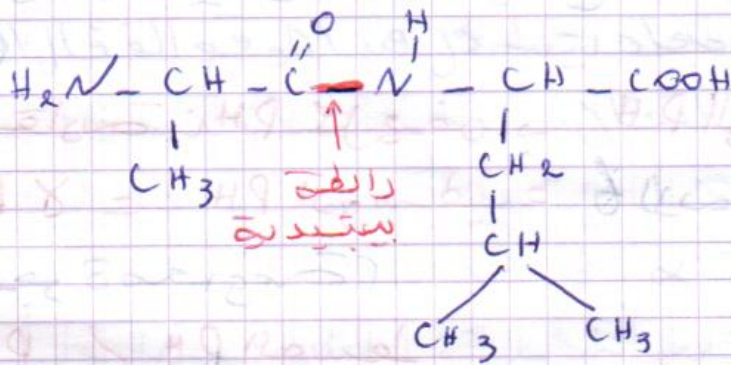
الإيزومين من **بيبتيد** يهمل في المعدة في pH حاضي بذلك البروتين المقدرات بيبتيد

الإيزومين **تريبسين** يهمل في ~~المعدة~~ الأمعاء في pH قاعدي يفكك البيبتيدات إلى أحماض أمينية وناتجة البيبتيد

حل التمرين 2

- **دور البيبتيدازين** كاشفا للأحماض الأمينية حيث تتكون باللون الوردي **بالاستنتاج** البيبتيد من هوسبارة عن تنائي البيبتيد يتكون من ألانين ولوسين

ج صيغة البيبتيد من



المعلومات المستخلصة

شحنة الحمض موجبة (+) إكتساب بروتون (H^+) سلاك سلوك قاعدة في وسط هضي

للحمض نفس ال pH_i

ال pH_i للحمض Ala و Leu أكبر من pH الوسط

pH_i للحمض Ala و Leu هي 6

(II) تأثير الحرارة هو كسر الروابط البيبتيدية فتنتج أحماض أمينية نتيجة تفكك البيبتيد

ب الإستخلاص

- الكارنوزين هو تنائي بيبتيد يتكون من حمض ألانين و هسيدين

(2) تحديد قيمة pH الوسط نسبيا

مجرة الحمض كلها منهما للأقطب يدركان pH الوسط بالنتيجة لأحدها (سا) هو وسط هضي وبالنسبة للأخر (ع) هو وسط قاعدي وبالتالي pH الوسط محصور بين ال pH_i للحمضين

في $pH < pK_a$ الوسط $pH < pK_a$ ع.

ب) اللطافة من تفضل H_2A لأنه حمض قاعدي له pK_a أكبر اللطافة ع تفضل Ala^- لأن $pH < pK_a$ له أقل.

التحليل:

س H_2A ، له $pK_a < pH$ الوسط يعتبر الوسط حمض سيلاك H_2A سلوك قاعدة يكتب H^+ من الوسط، يصبح موجب الشحنة يهاجر نحو القطب \ominus

ع Ala^- ، له $pH > pK_a$ الوسط يعتبر الوسط قاعدي سيلاك Ala^- سلوك حمضي يفقد H^+ يصبح سالب الشحنة، يهاجر نحو القطب \oplus

3) مقارنة pH_i كل حمض ب pH الوسط

$pH_i = 8 = pH$ الوسط = pH متعادل كهرلياً المسافة الهجرة معدومة

$pH_i < B < pH$ الوسط

$pH_i > \alpha < pH$ الوسط

مقارنة pH_i للأحماض الثلاثة

$pH_i < B < pH$ الوسط $pH_i < \alpha < pH$ الوسط

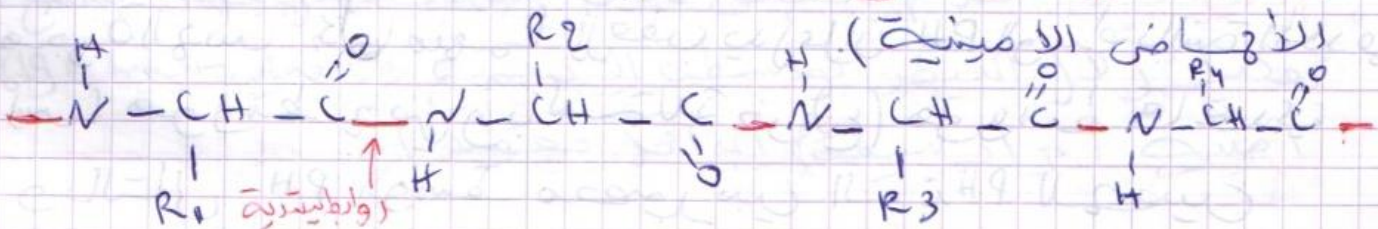
حمض قاعدي < حمض معتدل < حمض حامضي

حل التمرين 3

طبيعة الجزيئية، بروتينية لأنها عبارة عن سلسلة ببتيدية تتكون من أحماض أمينية تبدأ ب NH_2 (مجموعة أمينية) وتنتهي بمجموعة حمضية $(COOH)$

بنية الجزيئية، ثنائية لأنها عبارة عن سلسلة واحدة ملتفة ومكورة.

بنية الجزء الوطري، ثنائية أولية (سلسلة خطية من



- كسفية التطور من بنية أولية إلى بنية ثالثة،

يحدث انطواء (التفاف) للسلسلة الببتيدية ذات البنية الأولية وتتشكل روابط هيدروجينية صفيحة بين ٤٥ و ٧٥ تقاطع عرثيات البنية فتتطور إلى بنية ثانوية (α أو β) ثم تستمر انطواء الجزيئة على مستوى المناطق البينية حيث تصبح مناطق انطواء فتتكون الجزيئة وهي تتشكل روابط أخرى عديدة بين جذور الأماض الأصبية (روابط H، ثاردية، كارهة للماء كبريتية) تحافظ عرثيات البنية الثالثة.

* يعتبر الانتقال أساسيا لأنه إيضاح في البنية الثالثة يصبح للبروتين بنية ثلاثية الأبعاد يتبدل فيها الموقع الفعال الذي يحدد وظيفة البروتين الفعال.

البيانات،

1. بنية ثانوية طوزونية α.
 2. منطقة انطواء.
 3. بنية ثانوية B (ورقة مطوية).
- بنية البروتينين، ثالثة

لكل بروتين يتكون من سلسلة واحدة ملتفة ومكورة

أهم نقاط المقارنة،

- درجة التقيد، عدد السلاسل،
 - عدد السيات الثانوية ونوعها
- * مستوى الاختلاف، عدد الأماض الأصبية ونوعها وترتيبها في كل بروتين

مصدر الاختلاف، اختلاف المورثتين

(5) عدد الأماض للا ترميم

$$456 = 6 - 1356$$

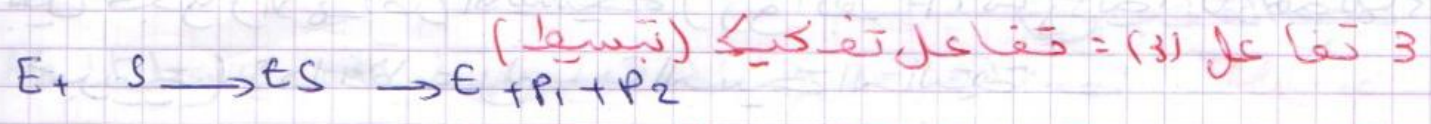
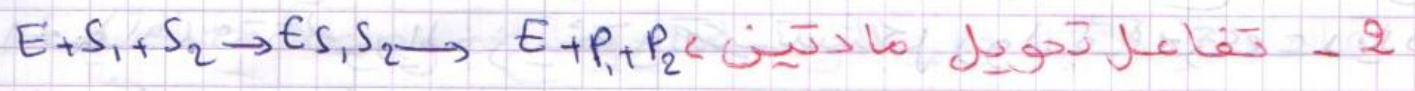
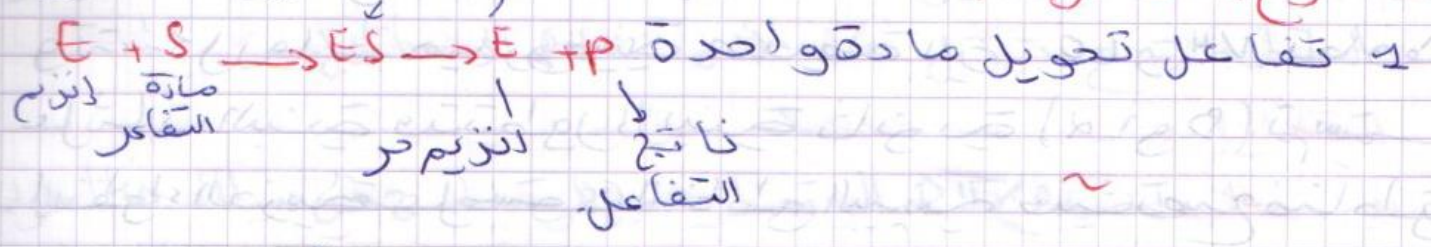
حيث الرامزة AUG تحذف لأنها تعني الميثيونين الذي يفصل في نهاية الترجمة.

الرامزة UAA، راضة التوقف تحذف لأنها لا تترجم.

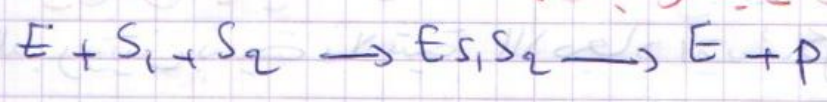
حل المربعين رقم 4

معقد انزيم - مادة تفاعل

1- نوع التفاعل + المعادلات



4) تفاعل (4): تفاعل تركيب (بناء)



12 المقارنة والتفسير

زه - ز2، نلاحظ تزايد كل من ES و P بمرور الزمن لكن تزايد تركيز ES أكبر من P .
 التفسير: تفسر تزايد ES بزيادة ارتباط الانزيم بمادة التفاعل بمرور الزمن.
 تزايد P ، تفسر بتفكك المعقد ES وتحويل S الى P حيث يزداد التحويل بمرور الزمن.

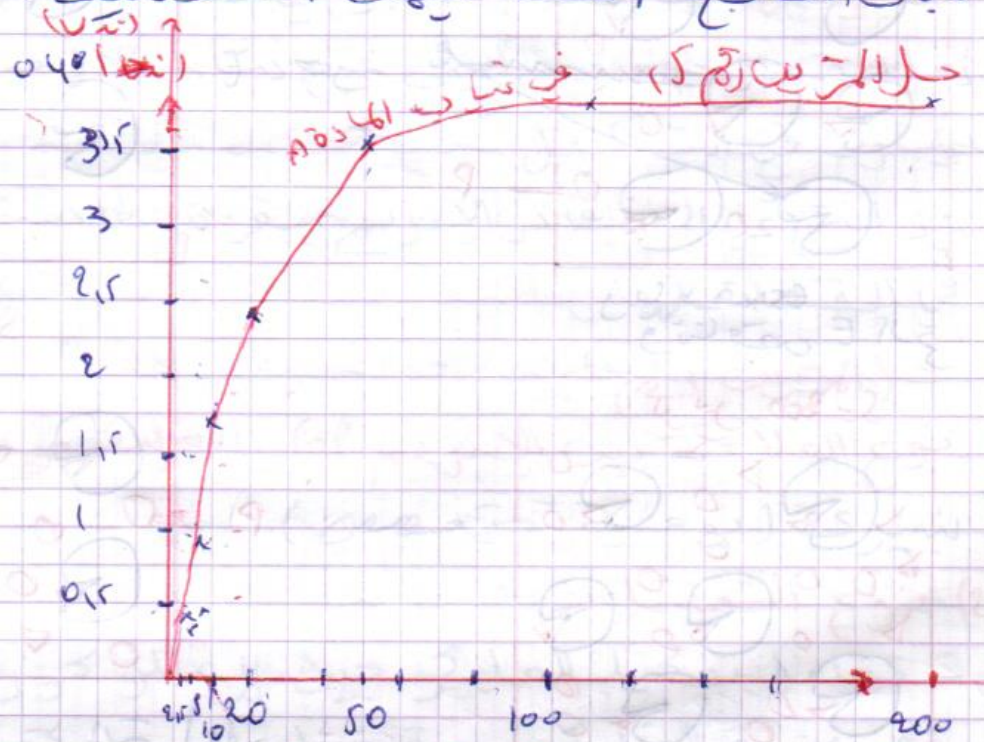
ب) من زه الى ز2، ثبات ES وتزايد اسرع للناتج P
 تفسير: ثبات ES يفسر بارتباط سهل الانزيم المتوفرة في الوسط بمادة التفاعل التي تشبع كل المواقع الفعالة بمادة التفاعل التزايد السريع لـ P ، تفسر بان سرعة تحويل S الى P بلغت سرعتها الاعظمية لان محلات انزيم المتوفرة في الوسط تساهم في التفاعل (في تحويل S الى P)

* خصائص الانزيمات

1) المتوعية: تحول S الى P مما يتشكل المعقد ES اي بوجود تكامل بيوي بين مادة التفاعل والموقع الفعال للانزيم.
 2) الانزيمات لا تستهلك أثناء التفاعل، ثبات ES وتزايد سريع لـ P يدل على ان نفس الانزيمات تسلم في تحويل S الى P .

3- [يبلغ مستقام] يثبت سرعة التفاعلات الإنزيمية في
 التركيزات العالية لمادة التفاعل عند تشبع كل المواقع الفعالة للإنزيم
توقع، خلال مدة كافية تدفق مادة التفاعل في الوسط
 وبالتالي تناقص E_s إلى أن يتعدم

تبات الناتج عند قيمة أعظمية



سر تفسير المنحني (في غياب A)

تركيز E_s من 2 إلى 100 مع كودد ال كلما زاد تركيز مادة التفاعل
 ك زاد ارتباط الإنزيم بها فيزداد عدد العقدات ك E_s فترار
 سرعة التفاعل

تركيز E_s من 100 إلى 200 كل الإنزيم المتوفرة في الوسط أصبحت
 مرتبطة بمادة التفاعل أي تشبع كل المواقع الفعالة الفعالة للإنزيم
 لمادة التفاعل لذلك أصبحت سرعة التفاعل ثابتة عند قيمة أعظمية
تحديد العامل المحدود

- في التركيزات المنخفضة لمادة التفاعل (تركيز E_s من 2 إلى 100)
 العامل المحدود هو **سر** لسرعة التفاعل هو **التركيز المنخفض**
لمادة التفاعل

في التركيزات العالية لمادة التفاعل (تركيز E_s من 100 إلى 200)
 العامل المحدود هو **سر** التفاعل هو تركيز الإنزيم

صلا حفظه لاننا منا فحة تركيزنا عبر اللانزيم يؤدي الزيادة
 عدد التفاعلات سرعة التفاعل حيث يزداد عدد ES

الحالة 1 تركيز $S = 5$ تركيز $S = 500$



تركيز $S = 150$



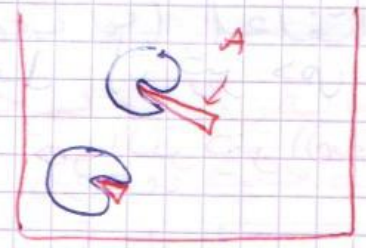
كل الانزيم مرتبطة أي هو نشيط

4) الفرضية 1 في وجود المادة A سرعة التفاعل الأعظمية أقل

من غياب A

وبالتالي للمادة A نسبة فراغية شبيهة بزيادة التفاعل سمحت
 لها ستغير المواقع الفعالة لبعض الانزيم ومنعتنا من المشاركة
 في التفاعل

في حالة المادة A



* ككيفية تأكيد ان اغلب الأنماض المشكلة للإنزيم لا تتشارك في
 التفاعل

ط، استهال كواستق خاصة للأحماض الأمينية و إذا كانت نتيجة استهال الكاسف عدم نشاط الإنزيم نستنتج أن الهضم يسير في التفاعل لذا كانت نتيجة استهال الكاسف أن الإنزيم يبقى فعالا نستنتج أن الهضم لا يسير في التفاعل.

الطريقة ٤: نادر ما يستعمل، وهي حذف الأحماض الأصبغة إذا ارتفع من حذف بعض أصبغ عدم نشاط الإنزيم نستنتج أن الهضم يسير في التفاعل.

- إذا نتج عن الحذف أن الإنزيم يبقى نشطا نستنتج أن الهضم لا يسير في التفاعل.

حل المربع رقم ٤

نوع العلاقة بين الإنزيم **6P** و **الغلوكوبين**، هي علاقة تكامل بيوي (توعبة - تخصص)

٢) نوع التفاعل:

- تفاعل تفكيك الغلوكو جين إلى غلو كوز

- تم فسفرة الغلو كوز و تحويله إلى غلو كوز ٦ فوسفات. **66P**

التعليق:

التفاعل أ تفاعل تفكيك تم فيه تفكيك الغلوكوبين وهو سكر معقد إلى غلو كوز وهو سكر بسيط.

التفاعل ٤: [فسفرة الغلو كوز] تفاعل تحويل لأنه تم فيه

فسفرة الغلو كوز و تحويله إلى غلو كوز ٦ فوسفات

٣) عند ارتفاع درجة الحرارة يتوقف التفاعل.

التعليق: الحرارة المرتفعة تحرب الإنزيم ويصبح غير وظيفي

صت تحطم الروابط الهيدروجينية وبالتالي تتحرب البنية الفراغية للإنزيم.

تحليل المنحنى ١:

نلاحظ تناقص مادة التفاعل **S** و تزايد ناتج التفاعل **P** بمرور الزمن.

- بالنسبة للمعد **S** و الإنزيم الحر **E**

مركزه، تناقص التركيز، تركيز الإنزيمات الحرة E و

ترايد تركيز المعقدات ES

ل₃، -، (100) تناقص المعقدات E، وتزايد E بمرور الزمن

بفضل الإنخفاض الشديد لكمية الإنزيم في الثانية 30 بإتجاه

كل الإنزيمات زيادة التفاعل حيث أصبحت في صورة معقدات

- العودة المتريحية لكمية الإنزيم E نفس بتفكك المعقد ES

حيث يتحول الإنزيم E وتتحول (S) إلى الناتج (P)

الناتج المتوقعة بعد ساعة

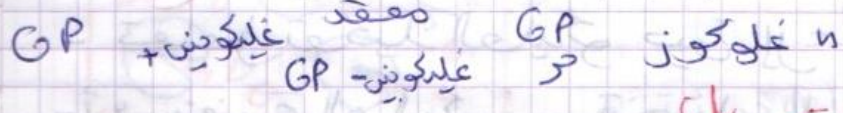
- تتعدم مادة التفاعل

- يثبت الناتج عند قيمة أعظمية.

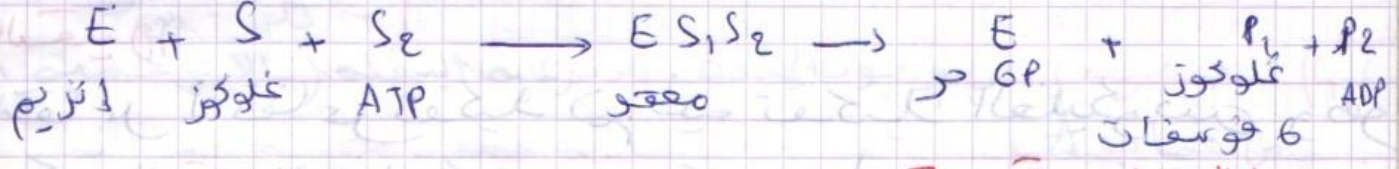
- تتعدم المعقدات ES.

- يثبت تركيز E عند قيمة الابتدائية.

معادلة التفاعل تعكس $E + S \rightarrow ES \rightarrow E + P_1 + P_2 \dots$



التفاعل 8، حسنة (تحويل)



حل الترتيب رقم 7،

البيانات،

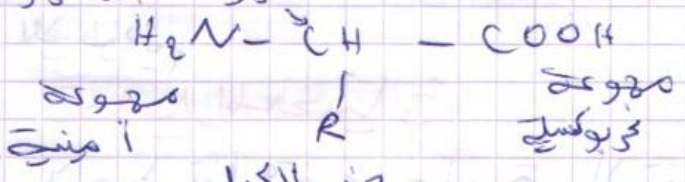
1 جهاز عولجي، 2 نواة (علاخانوي)

3 شبكة هيولى فعالة، 4 ميتوكوندريا، حويصلات إنزيمية

5 هيولى أساسية (هيا لوبلازم)، 6 مادة مفرزة (بروتين)

- الصيغة، هي الصيغة العامة للأحماض الأمينية

ب واسم الكونات،



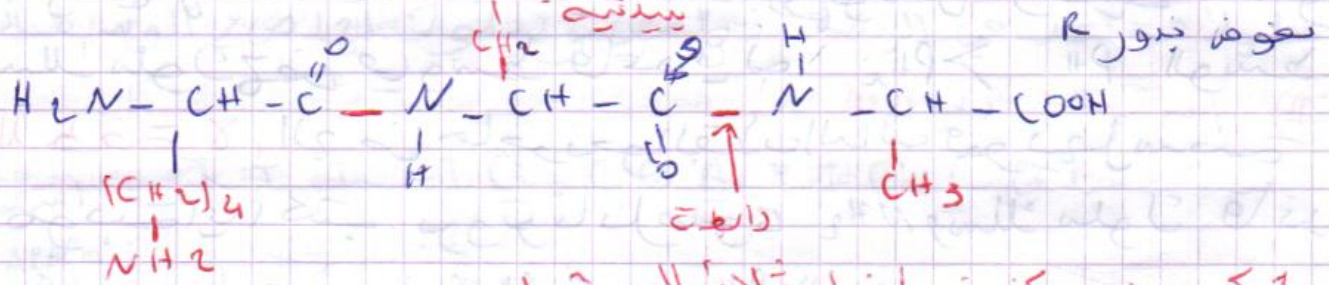
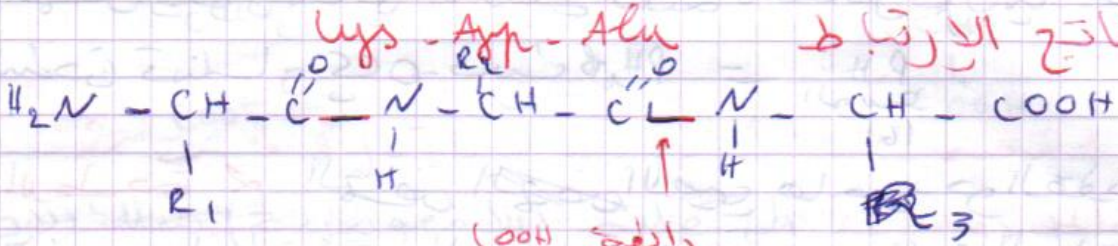
تذركيلبي
جزء متغير

(3) تصنيف الوحوات،

Ala هض معقد

Asp و Glu قاعدية .
 دها حمض قاعدي .
 معيار التصنيف ، هو نوع المجموعة الكيميائية الموجودة في الجذر (R)

(ب) كتابة ناتج الارتباط



1 أكبر عدد ممكن من انواع ثلاثي البيبتيد

$$27 = 3^3 = 3 \times 3 \times 3$$

27 نوع من ثلاثيات البيبتيد

جدول

	Asp	Ala	lys	
Asp	Asp Asp Asp			Asp
	Asp Asp Ala			lys Ala
	Asp Asp lys			lys
Ala				Ala
lys				lys

الاستنتاج ، من عدد قليل من الأجزاء الأصيلة يمكن تشكيل عدد كبير من ثلاثيات البيبتيد

المقليل التنوع الامتصاصي لمقدادات البيبتيد (البروتينات)

لغو وتنوع مقدادات البيبتيد لعدد الأجزاء الأصيلة ونوعها وترتيبها .

(iii) الخرض من هذه الدراسة ،

الخرض من العجوة ، هو فصل الأجزاء الأصيلة حسب شدتها والحصول عليه في صورة منفرده ونقيح . وتحديد سلوكها في الـ pH .

(ع) تفسير النتائج

اللاطف - pH بقيت ساكنة في منتصف تريط الفصل لانه
 الهض يكون متساوي السحنة لكنه متقابل كهربائياً حيث محصلة
 الشحنة تساوي 0 - حيث $pH_{\text{الوسط}} = pH_{\text{الوسط}}$

اللاطف α الهض الاضني هاجرنحو القطب الموجب
 فهو سهل سحنة سالبة اي فقد بروتونات من الوظيفه $COOH$ و
 سلا سلوك هض في وسط قاعدي له $pH > pH_{\text{الوسط}}$
 اللاطف β الهض هاجرنحو القطب السالب فهو سهل سحنة
 موجبة اي اكتسب بروتونات ل مستوى NH_2 وسلا سلوك قاعدي
 في وسط هض له $pH < pH_{\text{الوسط}}$

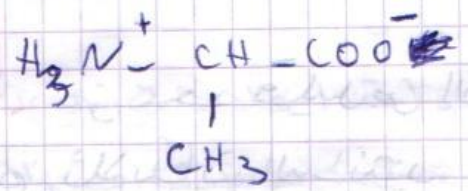
(3) تحديد α, β, γ

من المعلوم ان $pH_{\text{القاعدة}} < pH_{\text{الحمض}} < pH_{\text{المحاض المعتدلة}} < pH_{\text{المحاض الهضنة}}$

الهض β يساوي $pH_{\text{الوسط}} = pH_{\text{Ala}}$ لان $pH_{\text{الوسط}} = pH_{\text{Ala}}$

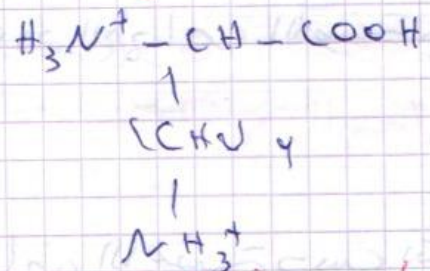
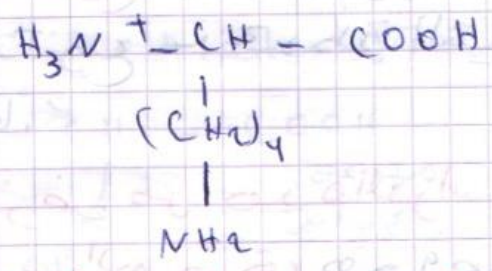
الهض γ يساوي $pH_{\text{الوسط}} < pH_{\text{الهض}} < pH_{\text{الهض}} < pH_{\text{الهض}}$ لانه هض حامضي له $pH > pH_{\text{الوسط}}$
 الهض α يساوي $pH_{\text{الوسط}} > pH_{\text{الهض}} < pH_{\text{الهض}} < pH_{\text{الهض}}$ لانه هض قاعدي له $pH < pH_{\text{الوسط}}$

في الصنع الكيمياء نتجة



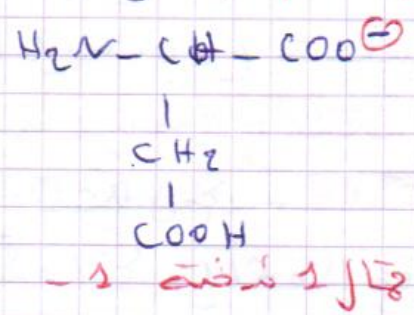
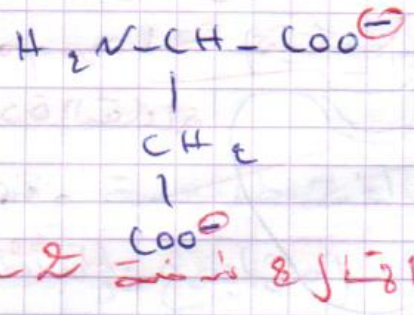
الهض β متقابل كهربائياً

الهض γ يساوي اجلان



شرد ولفيكتين (محنة +2) شرد ولفيكتين واحدة واحدة
 شحنة (+1)

الحمض Asp ، إجمالاً لان



الخاصية المبروزة، القليلة (الأمفوتيرية) ، تتلك الأجزاء سلوكاً قواماً في الوسط الماص وسلوكاً أمفوتيرياً في الوسط القاعدي

III استخبار ARN^m

الاستخبار ARN^m

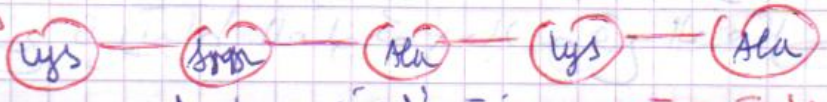
T T T C T G C G A T T C C G C

↓

~~AAA~~ G A C G C U A A G G C G

↓ تدرية

البيبتيد



نص حدود الترتيب وفق ثلاث مراحل، (الإطلاق، الاستغالة، التخليق)

المرتبة 1

- دليل الوثيقة 1-أ

في وجود الفركتوز، تتركب بروتينات 0 في الوسط قبل وبعد

إضافة الإنزيم

في وجود الغلوكوز، قبل إضافة الإنزيم تلاحظ بروتينات تركيز

0 في الوسط

بعد إضافة الإنزيم تلاحظ تناقص سريع في تركيز 0 لأن ينعدم

الاستخلاص، الإنزيم نوعي بالشبة لزيادة التفاعل

الإنزيم 60 متخصص في أكسدة الغلوكوز وليس في أكسدة

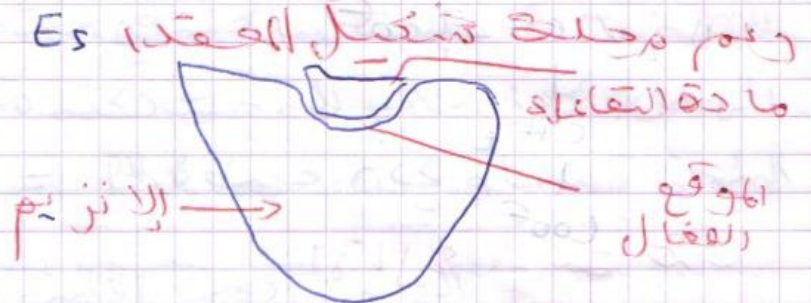
الفركتوز

المعلومة، يبلغ نشاط الإنزيم 60 قبل الأظمية عند

$pH=7$ وهو pH المثالي، ويتناقص نشاط الإنزيم كلما ابتعد pH

الوسط عن pH المثالي وينعدم نشاط الإنزيم عند $pH=4$ و $pH=10$

بعد pH الإنزيم في pH معتدل



الخصائص السببية للموقع التفاعلي

للموقع التفاعلي شكل يميل بشكل عام إلى أن يتكون من مجموعات كيميائية لبعض الأجزاء الأساسية متكامل مع المجموعات الكيميائية للمادة المتفاعلة وترتبط معها بروابط ضعيفة (انتقالية)

(B) تحليل النتائج، يصوغي الإنزيم على موقعه فعال يتكون من مجموعات كيميائية متكامل مع المجموعات الكيميائية للعلوكوز وهذا ما يسهل ارتباط العلوكوز بالموقع التفاعلي وبالتالي أكسدة العلوكوز

بيننا لا يوجد تكامل ~~المجموعتين~~ بين المجموعات الكيميائية للموقع التفاعلي والمجموعات الكيميائية للفركتور لذلك يرتبط الفركتور بالموقع التفاعلي فلا تتم أكسدته

الانتقال من حالة العلاقة بين سبيج الإنزيم وظيفته

إنزيم الريبونوكلياز عبارة عن بروتين له سبيج فراغية محددة بدقة بآلية هذه السبيج بعدد الروابط عديدة (كربيد سباريت) خاصة للماء (هيدروجين) تذكر هذه الروابط يعود إلى الأجزاء الأساسية (عددها وتوابعها وترتيبها) يبرز في هذه السبيج موقع تفاعل نوعي يحدد وظيفة البروتين

التوضيح، عند معالجة الريبونوكلياز بواسطة اليوريا

التي تعيق الخطوات الطبيعية للبروتين وبواسطة مركب β مركبو إيثانول الذي يذوب الجسور الكبيرة يفقد الإنزيم بنية الفراغية ويصبح غير فعال وعند إزالة العوامل السابقة يستعيد الإنزيم بنية الفراغية الطبيعية لسرعته ووظيفته

عند معالجة الإنزيم المخرّب باليوديا فقط يأخذ الإنزيم نسبة فراغية غير طبيعية ولا يستعيد نشاطه. (وظيفة)

شرح نتائج الوثيقة 1 ب،

عند $PH=7$ ، يكون الإنزيم 60 نسبة فراغية طبيعية ويكون شكل الموقع الفعال يتكامل مع مادة التفاعل مما يمنع ارتباط الغلوكون ويكون نشاط الإنزيم اعظميا.

* الـ PH غير ملائم، يؤثر على شحنة المجموع الكيمائية الموضحة والتأثيرية الموجودة في جدار الأماض الامينية خاصة في الموقع الفعال مما يؤدي الى تغيير نسبة الفراغية للإنزيم و (تغيير شكل الموقع الفعال حيث يصبح لا يتكامل مع مادة التفاعل فلا ترتبط مادة التفاعل لذلك قصر نشاط الإنزيم لأن يتخضع عند $PH=4$ و

$PH=10$

حل التمرين رقم 3،

تحليل وتغير النتائج

في وجود الغلوكون بعد اضافة الإنزيم 6 بنا قدر كبير 0.5 بركة في الوسط لأن ينعدم تفسير استهلاكه من طرف الإنزيم في أكسدة الغلوكون وتحويله الى حمض غلوكونيك في وجود المالتوز واللاكتوز، بنا تتركز 0.5 في الوسط فيفسر بعدم استهلاكه من طرف الإنزيم 60 لأن الإنزيم 60 غير متخصص في أكسدة اللاكتوز والمالتوز

الشكل ب

تركيز 0.117 كمية الـ 0.1 المنحلة في الوسط خلال 100 ثا قليل تقدر بـ 6 ملغ الـ تركيز 0.127 كمية الـ 0.1 المنحلة في الوسط خلال 100 ثا متوسط تقدر بـ 10 ملغ الـ عند التركيز 0.197 كمية الـ 0.1 المنحلة في الوسط خلال 100 ثا كبيرة تقدر بـ 17 ملغ الـ ومتساوية حسب كلما زاد تركيزها، الأوكسجين زادت كمية الـ 0.1 المنحلة في الوسط خلال 100 ثا وتثبت ~~كمية~~ إنتاج الـ 0.1 في التوازي

بقيس، كلما زاد تركيز مادة التفاعل (الماء الاكسجين) زاد ارتباط
 الاثرية بزيادة التفاعل فيرداد بشكل المعقدات E_2 وبالطبي
 يرداد تفكك مادة التفاعل و يرداد **النتيجة** (تابع التفاعل)
عند الترتيب ٧٧ و ٥٧ ، ثبات E_2 الناتج يفسر بأن كل الاثرية
 المتوفرة في الوسط ارتبطت بمادة التفاعل أي تتسبب المواقع الفعالة
 لكل الاثرية لذلك تصعب معرفة تفكك E_2 مادة التفاعل و **النتيجة**
 الناتج P_2 عند قبة اعظمية

(ج) الاستخلاص فيما يتعلق بنشاط الاثرية

* **الشكل ٤** ، طبيعة مادة التفاعل بالنسبة للاثرية 60 هي
 الفلوكوز

الاثرية 60 نوعي (متحضر) في أكسدة الفلوكوز
الشكل ٥ ، بتغير نشاط الاثرية كمثل ان يتغير تركيز مادة
 التفاعل حيث يرداد نشاط الاثرية بزيادة تركيزها و عند
 بلوغ النشاط قيمته الاعظمية يثبت

(د) المقارنة بين الشكلين أ و ب
الشكل أ

* **في مياب مادة التفاعل** ، تكون الأجزاء الأضحية متباعدة
 وذات وصغيات معينة في الفراغ

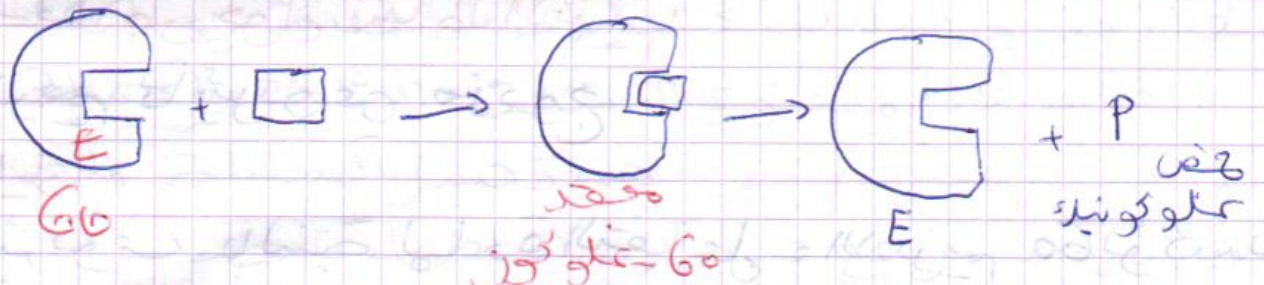
+ **الشكل ب** ، في وجود مادة التفاعل ، تتقارب الأجزاء الأضحية
 وتتغير وصغياتها وترتبط بعض الأجزاء بمادة التفاعل

- **ب** في وجود مادة التفاعل (بند اقتراب مادة التفاعل)
بلا يتسبب حول مادة التفاعل

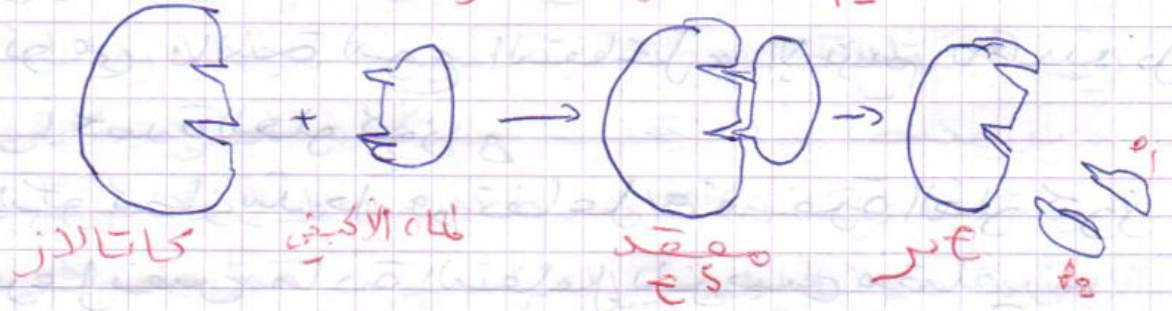
تحقق الاثرية هل تغير بنيتها الفراغية فيتغير شكل الموقع
 الفعالي ولذا لم يمد كل مادة التفاعل و يسمى هذا النوع
 من التكامل بالتكامل المفضل

ب التمثيل برسم تحفط بي لطريقة التأثير الاثرية على مادة
 التفاعل

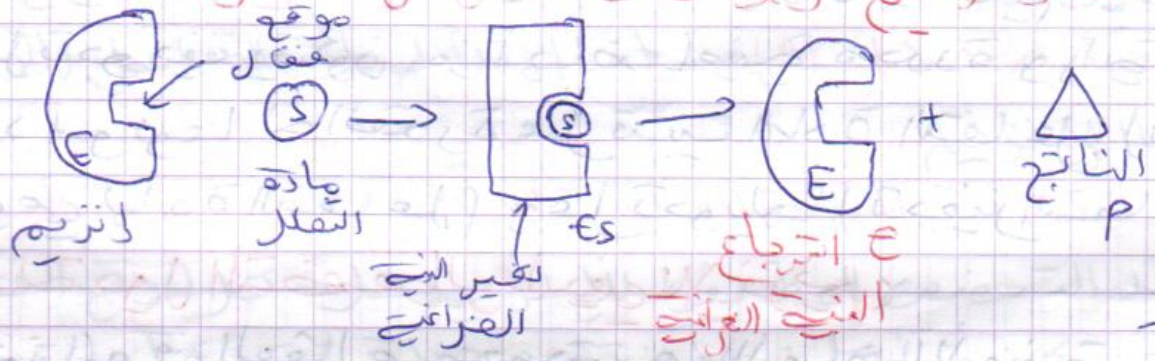
- **دالة الاثرية** (٥) ، تفاعل زكوبيل



حالة الإنزيم كانت لاز، تقاوم تفككها



حالة الإنزيم كبر بأكسيدااز (تتأصل صحترا)



نقرر في الإنزيم، الإنزيم مادة بروتية، تعمل بترجع التفاعلات الحيوية، تأثيرها نوعي اتجاه مادة التفاعل لاسفلا أثناء التفاعل وفي وسط يعمل يتطلب حرارة ملائمة

مر المتبرين رقم 10

التدليل المقارن لسجلات الشكل (11)

قبل اصابة الإنزيم، ثبات تركيز O_2 في الوسط، أي عند

حركية التفاعلات الإنزيمية

بعد اضافة الإنزيم

في وجود الفلوروز، تناقص سريع في تركيز O_2 في الوسط أي

وجود حركية التفاعلات الإنزيمية

في وجود السكروز والغلوكوز، ثبات تركيز O_2 في الوسط أي عند

حركية التفاعلات الإنزيمية

المعلومة المقدمة، الإنزيم نوعي بالنسبة لنوع التفاعل

لكل تفاعل إنزيم خاص به

الإستغلاص حول نشاط الأثرية

للأثرية كما يترجم مزوج

التعليق

1. تأثير نوعي بالنسبة لزيادة التفاعل: الأثرية 60 يؤكسد الغلو كوزولا يؤكسد مواد أخرى.

2. تأثير نوعي بالنسبة لنوع التفاعل، الأثرية 60 يزيد في تفاعل أكسدة الغلو كوزولا.

الأثرية غيرت كذا زيد في تفاعل كمنفرة الغلو كوزولا أي تأثير على نفس مادة التفاعل ياتر بين متصليين.

3. تعريف الموقع الفعّال، جزء صغير من الأثرية يظهر في

شكل تجويف يتكون من أفاض أصح محددة ورائح شكلا وعودا ونوعا له القدرة على تثبيت مادة التفاعل (تثبيت

النوعي لزيادة التفاعل) وعلى تحويلها (تخصير التفاعل)

الأداة حول التخصص الوظيفي للأثرية

يتكون الموقع الفعّال من مجموعتين من الأفاض الأصحية،

مجموعة تشكل موقع تثبيت مادة التفاعل

مجموعة تشكل موقع تخصير التفاعل

ومن الموقع الفعّال تخصص مزدوج

در المربعين 1، 2

1.1 وصفانية الأثرية

كبيرتين وبيان يتكون من سلسلة بيتيدية واحدة مكونة

من 442 من أصح تحسوي كما تصور كبريتية محددة بالأرقام

(13 - 148) (42 - 136) (201 - 191) (221 191) (168; 184)

كبيرتين، يتكون من 3 سلاسل بيتيدية (السلسلة 1 تتكون

من 13 من أصح، السلسلة 2 تتكون من 131 من أصح، السلسلة

3 تتكون من 97 من أصح.

ترتبط السلسلة 1 مع الثانية بصير كبيرتين (13 - 107)

ترتبط السلسلة 2 مع الثالثة بصير كبيرتين (53 - 121)

كما تحتوي السلسلة 3 على جبرين جبريتين (20 - 34)
(43 - 73) وتحتوي السلسلة الثانية على جبر (2 - 43)
تأثير انزيم الترسين، هو تكبير السلسلة الأصلية كل
ثلاث سلاسل مع حذف أربع أحماض أمينية.

د) تعريف البنية الفراغية للبروتين،

هي بنية ثابتة ومستقرة نتيجة تشكل روابط عديدة (كثيرة)
هيدروجية، ثنائية ...) في مناطق محددة من السلسلة
البيبتيدية، تشكل هذه الروابط يحدد من طرفي الأحماض
الأمينية يبرز في البنية الفراغية موقعا فغالا لا يحدد وظيفة
البروتين (الإنزيم).

هـ) تحليل الشكل (A)، يظهر ارتباط مادة التفاعل (الركيزة) بالموقع

الفعال للإنزيم.

اللاقة بين البنية الفراغية للإنزيم وتخصصه الوظيفي

يعتمد التخصص الوظيفي للإنزيم على شكل الموقع الفعال
الذي يتكون من أحماض أمينية محددة تشكل بيئتها روابط
تقوى للموقع الفعال شكلا محددا يسمح بالارتباط مادة التفاعل
والتأثير عليها. بوجوده تتحمل بيئتها بينها.

د) العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم والتخصص الوظيفي

يرتبط نشاط الموقع الفعال لهذا الإنزيم على التغير الموقفت
الذي يحدث نتيجة كسر الرابطة بين الهجينين هسدين و
بيرين مما يحفز التفاعل ويصرفا بالتكامل المحفز.

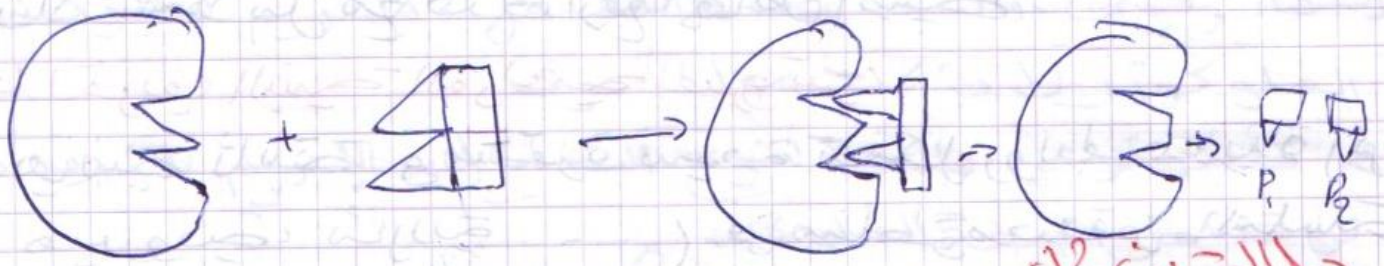
د) العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم والتخصص الوظيفي

ان تغير شكل الموقع الفعال للإنزيم بعد ارتباطه بمادة التفاعل
يسمح بمدوث التفاعل حيث يصبح هناك تكامل بين مادة التفاعل
والهجوم على الركيزة لسوق الفعال.

تعريف الموقع الفعال السابق التطرق اليها

3- الشرح، يحدد الإنزيم موقعا فغالا يتكامل بيئتها مع مادة
التفاعل حيث تشكل روابط انتقالية (موقفت) تؤدي إلى تشكيل
معقد إنزيم - مادة التفاعل يسمح تشكيل المعقد بتغير

تغيير شكل الموقع الفعّال الذي يؤدي لحدوث التفاعل الذي
 ينتج منه ناتج التفاعل (A).
 الرسم رقم 1 رسم تقابل تفكيك مع وكامل محفز ~



حل التمرين 12

البيانات المرفقة،

1 منطقة انغطاف 1

2 رابطة ساريف (الشكل 2)

3 نية ثانوية B (ورقة مطوية)

4 نية ثانوية طرولية (A)

2) الشكل 1، لواقع الفعّال

النموذج المسجل

الشكل 2، النموذج الشريطي

الشكل 3، النموذج المكسب (الكرة)

في النية الفراعية للإزيم، تالية

التعليق، تكون من سلسلة واحدة ملتفة ومكورة وتحتوي مرعدة

نبيات ثانوية (A و B) أو مناطق الانغطاف

دور الموقع الفعّال، تثبت مادة التفاعل والتأثير عليها

(تحفيز التفاعل)

نوع التفاعل، تقابل تفكيك

رسم تقابل تفكيك

ج 12

تحليل من حيث الويف-م

المنشآت 1، 2، 3، نبيات تركيز 0 في الوسط

المدنى رقم 4، فإدرة الحرارة 0 م، نبيات تركيز 0 في الوسط
 (منازلة 2)

م 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100

في تركيزه 0° لأن ينعدم
المضغ **5** في درجة حرارة 20° فلا يتناقص ببطئ في تركيز
 0° دون أن ينعدم.

المضغ **6** في درجة حرارة 37° فلا يتناقص سريع في تركيز
 0° لأن ينعدم.

(الفرضية التي تفسر نباتات تركيزه 0° في المضغ رقم **3**)

الاستنتاج، يتأثر نشاط الإنزيم بتغير درجة الحرارة
يبلغ نشاط الإنزيم 60 قمة أعظمية عند درجة حرارة 37° و
في الحرارة المنخفضة.

يتناقص نشاط الإنزيم عند تغير هذه القيمة حيث لنعدم نشاط
الإنزيم عند درجة الحرارة 70° .

الفرضية التي تفسر نباتات تركيزه 0° في المضغ رقم **4** درجة
الحرارة 70° ظهرت البنية الفراغية للإنزيم وجعلت غير
وظيفية.

13 مقاربة الشكل ج. و د.

الشكل د، في مجموعة الحرارة 37° ، البنية الفراغية للإنزيم
طبيعية (ملتفة ومكورة).

الشكل ج، في درجة الحرارة 70° ، البنية الفراغية للإنزيم غير
طبيعية حيث تبدت ومفككة (فقدت الالتفاف).

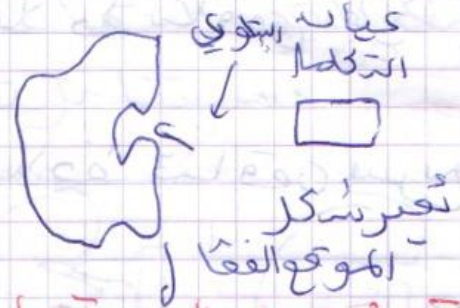
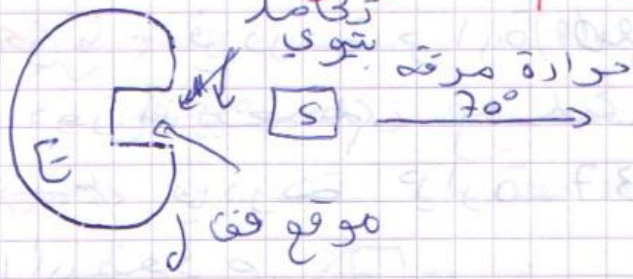
الاستخلاص، الحرارة المرتفعة 70° قاصدا بتفريب البنية الفراغية
للإنزيم.

ب) نعم تؤكد هذه النتائج صحة الفرضية، **التعليق**، الإنزيم
من طبيعة بروتينية والحرارة تزيد البنية الفراغية للإنزيم بحيث
تضعف روابط البنية الفراغية خصوصا الروابط الهيدروجينية.

ج) **تفسير المضغ 4** الحرارة المنخفضة (0°) تقلل نشاط
الإنزيم دون تفريجه (تفريب بنية الفراغية) حيث تثبت حركة
الجزيئات (المواد المتفاعلة).

* **محدد درجة الحرارة** **13**، يتأثر الإنزيم بنشاطه حيث
يصله 0° في أكسدة الفلوكوز وتحويله إلى نوكوسيد.

تغير الحرارة المرتفعة موسم رطوبي



الوحدة 4: دور البروتينات في الدفاع عن الذات
النشاط 2: تذكير بالكمسيات

يوحد نوعان من الدفاع المناعي (الدفاع الانوعى، دفاع نوعي)
الدفاع الانوعى

مميزات: فطري (طبيعي) يولد مع الفرد وهو غير مكتسب
④ - لانوعى (غير متحصن) وهو مماثل
يتكون من ضلبي دفاعيين

النظ الدفاعي الأول، الجوايز الطبيعية

الجلد حاجز فيزيائي حيث يحتوي على سطح الجلد على طبقة
من الخلايا القرنية الصلبة التي تمنع دخول الجراثيم والأضاحق
معبر لتدمير خلايا الجلد السطحية بالتجدد حيث تسقط بالتهار
مما يؤدي إلى إسقاط الجراثيم الملتصقة بها.

الأيضية المخاطية تبطن الأنسجة العظمية والمسالك التنفسية
والاذن تقريبا جزيعة دخول الجراثيم بإفرازها للمخاط
المفرزات، العرق له pH حامضي = 4.5 يمنع تكاثر
الجراثيم والفطريات على سطح الجلد

المطعم، اللعاب، الدموع تحتوي على إنزيم الليزوزيم الذي
يقتل البكتيريا مذبذبها جدرانها السكرية
العصارات الهاضمة، pH المعدة حامضي = 1.2 لايلانم الكثير
من الجراثيم.

pH الأمعاء قاعبي (8-9) و الانتعالي القاعبي للليموس المعدي
من pH حامضي في المعدة إلى pH قاعبي في الأمعاء لايلانم الجراثيم
- البكتيريا استيريشيا كولي، *E. coli*، بكتيريا متعايشة

في أعمار الإثنان وهي بكثريا غير ضارة لا تسبب وجود جراثيم
أخرى ضارة معها

الخط الدفاعي (د) الاستجابة الالتهابية

إذا تجاوز الجرثوم (العنق العنق) الدفاع الطبيعية ووصل إلى النسيج تفرز
الخلايا المجروحة (الماستوسيت) وسائط الالتهاب وأهمها الهيستامين
تؤدي إلى حدوث الطواهر المرئية وغير المرئية

الطواهر غير المرئية (المجهرياً)

- تفرق في الجلد ودخول البكتيريا

- إفراز وسائط الالتهاب (الهيستامين) الذي يؤدي إلى

- إلتساع الشعيرات الدموية تحول رقة جدرانها وتباطؤ جريان الدم

- إلتساع الكريات البيضاء مفضضة النواة (متحدد النوى) والكريات

البيضاء أحادية النواة وانخراطها نحو البكتيريا

- تحول الكريات البيضاء أحادية النواة أقل بالعتك كبيرة بعد خروجها
من الدم

- بلعمة البكتيريا من طرف البلعيمات (مفضضة النواة و

البالعتك الكبيرة)

- تكاثر البكتيريا

(هـ) الطواهر المرئية

- الإلتفاح نتيجة ترشح أو خروج البلازما

- الإحمرار يعود إلى تراكم كمية الدم في المنطقة نتيجة إلتساع الشعيرات
الدموية

- الألم، نتيجة تنبيه النهايات العصبية الحسية بواسطة وسائط
الالتهاب

- ارتفاع درجة الحرارة، نتيجة تدخل مركز التنظيم الحراري

حيث يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة لتقليل نشاط الجرثومة

- شكل القيح، نتيجة تجمع بقايا الكريات البيضاء الميتة بالإضافة
إلى البلازما ومقتل السوائل المفرزة

الوثيقة 3: تطور ان الطعم غير الذاتي يرفض الطعم

نتيجة الرفض (المرارة والتعبك الطعم)

بها الخطم **الثاني** نتيجة القبول: لا يهم من طرف
الها والمهام

النتيجة ، الجهاز المهام يستطيع التمييز بين الذات والادوات
حيث يتسامح مع الذات ويهاجم اللادوات .

النتيجة 2 ، التمييز بين الذات والادوات

لا تهاجم مركز الفلورة على سطح غشاء الخلية

النتيجة خلاص ، الغشاء الهيكلي يحتوي على بروتينات لها دور مهم
نتيجة الغشاء الهيكلي ،

النتيجة خلاص ، الغشاء الهيكلي يظهر الغشاء الهيكلي بعد

معالجته برابع أكسيد الأسسيوم (0.5%) أنه يتكون من طبقتين
عائيتين سلك كل منهما 20 انقصر ومبنيها طبقة نيرة سمكها
35 انقصر

التركيب الكيميائي للغشاء ، 60% بروتينات وهي انواع (جليكو بروتين

لغني الجليكو بروتين كروي ، بروتينات ضيقة ، بروتينات سفاحية)

* 40% دسم وهي انواع هو

فوسفوليبيد 50% من الدسم

الكوليسترول 25%

جليكوليبيد 18%

أهاضد رمية كارمة لها 2%

النتيجة ، يحتوي الغشاء الهيكلي على نسبة عالية من البروتينات

النتيجة الجزئية للغشاء الهيكلي

النموذج الفسيفسائي المانع ، (نموذج سنجروني كولسن)

وصف نتيجة الغشاء ، يتكون الغشاء من طبقتين من

الفوسفوليبيد متقا بلبتين بالأقطاب الكارمة للماء

تحتلها بروتينات ذات اشكال وادجام واورضاع مختلفة قد

تكون ضمنية أو سطحية داخلية أو خارجية

بعض البروتينات ترتبط في السطح الاقراص بجهد سكري

مشكلة جليكو بروتينات

حفر الأقطاب المحبة لله الألفوسفوليسيد ترتبط في السطح
الخارجي بحر أسكون مشكلة عليه ليسيد (سهم سكرية) كما
ينتشر في الغشاء الكوليسترول

تفسير مظهر الغشاء، بالمظهر الإلكتروني

الو هيوم معدن ثقيل محب للأقطاب المحبة للماء والبروتينات
فيثبت عليها وينعشك مرورها عبرها فتبدو عاتمة ولا
يتثبت المعدن على مستوى الأقطاب الكارهة للماء، فتم الإلكترونات
من خلالها فتبدو نيرة

تفصيل أن الغشاء، فسيفسائي، لأن يتكون من أنواع كثيرة
من البروتينات مختلفة في طبيعتها وأحجامها وأشباهها وأوضاعها
الخاصة القريبة للفتش، الأيولي، وتجربة الأجين الغاوي،
تقوم بوسم بروتينات الفتش، الأيولي لكل من طلبة الإنسان
وطلبة الفأر بأجسام صفادة صفورة فلورة، فالنتج للإنسان
فلورة فضراء، بالنتج للفأر تم توصل الخلية في وسط مناسب
بوجود فيروس ستداي الذي سهل اندماج الخليتين
بلاذقة

بعد ذلك، بداية الإندماج وتظهر الفلورة موزعة بصورة مخبرية
(الهراف في نتج الضراف فوج تانية)

بعد 40 د، اندماج كلي للخليتين ~~وتلاحظ~~ في دلية واحدة هدية
وتتوزع الفلورة بصورة متجانسة

التفسير توزع الفلورة بصورة متجانسة بعد دال حركة البروتينات
على مستوى الغشاء الأيولي

النتيجة، مكونات الفتش ثابتة بل هي في حركة مستمرة
وبالتالي تتميز الفتش بأنه "مائع"

الجزئيات الفتشانية المتداخلة من المعرف في عمل الأذات (الويقة)

17، تنزع نلية لمفافية من الفأر ونفالجها بانزيم غيديكي سيداز
الذي يخرب الفليكي بروتينات الفتشانية ثم يعيد حقنها
في الفأر عند ذلك بلعنتها من طرف الخلايا البلعوية

تفسير البلوغ : الحلية البلوغية لم تتعرف من الحلية
المفاوية حيث إعتبرتها صياغريبا لان حقدت الجزيئات
المحددة للذات

الاستنتاج : الطبيعة الكيانية للجزيئات المحددة للذات هي على كويربت
عنايية

معقد التوافق المنجني CMH (المعقد العام للتوافق المنجني)

هو مجموعة من المورثات تشراف على إنتاج على كويربت جزيئات عنشائية
محددة للذات وتشر البروتينات المحددة للذات عند الاستل
HLA مولد الضد المفاوي البشري .

انواع HLA : يوجد نوعان من HLA ، HLA I يوجد على غشاء

الخلية (سطح الخلية) يتكون من سلسلتين سائلة
HLA I ثقيلة α خفيفة عبر الغشاء الميولي
سلسلة ثقيلة توجد على سطح الغشاء ستر B_2m .
(α B و β)

HLA II : يوجد على غشاء بعض الخلايا المفاوية B و البالوك

الكبيرة يتكون من سلسلتين بيتيديس α و β كلاهما يتد
عبر الغشاء الميولي

* يرتبط مع HLA I و HLA II مع بيتيدي مستصدي

(6) ملح معقد CMH

* التجربة 1 : قطع من فخذ السخص الزراعه (قطع ذاتي)

تثديت القيتول لوجود توافق منجي اي لها نفس CMH و
نفس HLA

التجربة 2 : ما بين التوائم الحقيقية (قطع متماثل)

تثديت القيتول لوجود توافق منجي حيث للعطي والمغتفيل
نفس CMH و نفس HLA

* التجربة 3 : السطح غير الذات (فردان مختلفا زورايا)

تثديت الرقص (ومن له مهاجبت من طرف البهياق فيحدث
التباب والحرار و تعفن فرديا الطعم) وذلك لحياب التوافق

النسبي أي إختلاف CMH و HLA بين المعطي والمستقبل
 (الصبغية) تتشابه CMH في جميع خلايا الفرد وكذلك عند
 التوائم الحقيقية ويختلف CMH من فرد إلى آخر وبالتالي
 ميزة CMH شحصي ~

تحويلاً لتشابه الأوراثي HLA عند الأبناء

يشرف على إنتاج HLA مورثات توحد كل الصبغي رقم 6 وهي 6 مواقع
 وهي الأساس في تشخيص الإصابة بالمرض B2m على الصبغي
 رقم 15.

بالنسبة لـ HLA I، السلسلة α يشرف على إنتاجها مورثات المواقع C, A

B بل الصبغي رقم 6

السلسلة الخفيفة B2m يشرف على إنتاجها المورثة B2M الموجودة بل الصبغي
 رقم 15.

بالنسبة لـ HLA II، يشرف على إنتاج السلسلتين مورثات المواقع A, D بل
 الصبغي رقم 6.

صيرت مورثات CMH

- تتميز مورثات CMH بتعدد الأليلاتها (الأليل شكل المورثة)
 وهذا ما يزيد من تنوع CMH وبالتالي تنوع HLA
 - لا توجد سيارة بين الأليلات CMH وهذا ما يؤدي كذلك إلى تنوع
 CMH وبالتالي تنوع HLA ويضعف احتمال التشابه بين الأبناء
 والأبناء

- تتوضع مورثات CMH سيكلاً متقارباً جداً بل الصبغي رقم 6 و
 هذا يجعلها تنتقل عبر الأجيال كمورثة واحدة دون حدوث
 عبور بينها.

بمثال رقم وراثي لمورثات CMH عند فرد هجين

بمثال رقم وراثي لمورثات CMH عند فرد هجين .

A ₅	A ₁
25B	B ₄₀
C	C ₁₀
3D ₂	D ₂₅
4D ₉	D ₂₈
42D ₁₇	D ₂₉

تُعرف **نقطة الذات**، تعرف الذات بواسطة **عديكوبروتينات** غشائية
معددة وراثياً بواسطة مورثات CMH تمثل الهيوية البيولوجية
لل فرد وتغطي تتسامح مناعية.

مؤشرات الزمر الدموية،

م الزمر الدموية ABO : تحدد الزمر الدموية بواسطة الدم الأبيض

المرءات، مصطلح يحتوي على اسم مضادة (أضداد)

- يحدث الارتصاص عند ارتباط الأسمام المضادة الموجودة في الفل

مع المستضدات الغشائية الموجودة على الكريات الحمراء

- لا يحدث الارتصاص عند غياب المستضدات الغشائية المكونة

للأسمام المضادة.

تحليل نتائج الجدول (A) واستخلاص المستضدات الغشائية

للزمرة.

الزمرة A : عدم حدوث الارتصاص عند إضافة مضاد مضاد B

يدل على أن الكريات الحمراء لا تحمل المستضدات B المكونة للأسمام

المضادة B.

~~الزمرة A~~ حدوث الارتصاص عند إضافة مضاد ضد A يدل على

أن الكريات الحمراء تحمل المستضد A المكون للأسمام المضادة A.

نتيجة، الكريات الحمراء للزمرة A تحمل على سطح غشائها المستضد

A ولا تحمل المستضد B.

الزمرة B حدوث الارتصاص عند إضافة مضاد مضاد B

يدل على وجود المستضد B على غشائها الكرية.

عدم حدوث الارتصاص عند إضافة مضاد مضاد A يدل

على عدم وجود المستضد A على غشائها الكرية.

نتيجة، الكريات الحمراء للزمرة B تحمل على سطح غشائها المستضد

B ولا تحمل المستضد A.








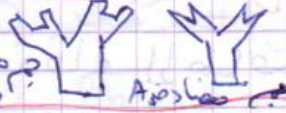
الزمرة AB حدوث الارتصاص مع ضد A ومع ضد B

يدل على وجود نوعين من المستضدات على غشائها الكرية

المرءات وهي A و B.

نتيجة ، الكريات الهراء للزمرة AB تجعل سطح غشائها المستضد A و B

الزمرة O ، عدم حدوث الارتصاص مع مند A ومع ضد B يدل غنيا بالمضدات A و B على غشاء الكريات الهراء.

الزمرة	نوع المستضد على غشاء الكرية الهراء	الأحسام المضادة الموجودة طبيعياً في البلازما
A	مستضد A 	ضد ضد B 
B	مستضد B 	ضد ضد A 
AB	مستضد A و مستضد B 	لا توجد أحسام مضادة 
O	لا توجد مستضدات 	ضد ضد A و ضد ضد B 

حدود يحدد خصائص كل زمرة

مقارنة بين المستضدات الغشائية في نظام الزمر الدموية ABO

المستضدات الغشائية هي عبارة عن غليكوبروتينات

جميع المستضدات في جميع الزمر تشترك في وجود قاعدة سكرية من جزئيات (سكر قليل العدد).

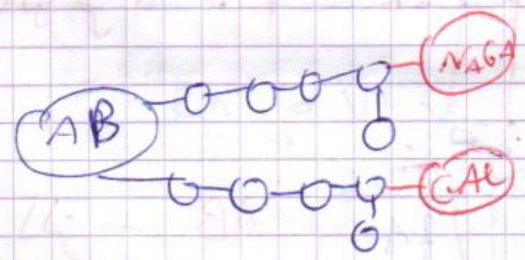
اختلاف الزمر يحدده جزء سكري في نهاية القاعدة السكرية

الزمرة A يحددها جزء سكري هو NAGA

الزمرة B يحددها جزء سكري هو الغلاكتور (GAL)

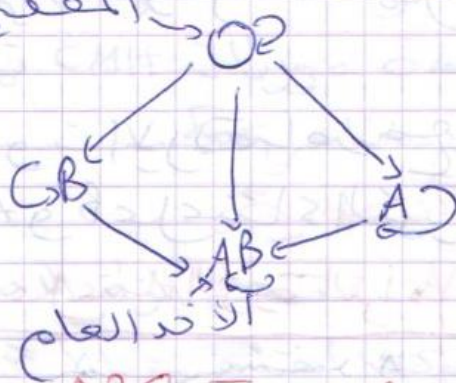
الزمرة O لا تحتوي على الجزء السكري GAL أو NAGA

الزمرة AB يحددها جزئين سكرين هما GAL و NAGA



مقل الدم ، يجب تفادي نقل كريات هراء تحمل مستضد (المستضد) لا تكمل كريات الهراء هذا المستضد لتفادي حدوث استجابة مناعية تؤدي (إنتاج أحسام مضادة ترتبط مع الكريات الهراء فتحدث ارتصاصاً). أما الأحسام المضادة المتوقعة في المصل عند نقلها

قليلة وسرعان ما تنفك - O_2 المعطى العام



مخطط نقل القوم

مع التحديد الوراثي للزمر الدموية ABO مورثات الترميم الصوتية

تقع على الصبغي رقم 9 عند الإنسان وهي ثلاث أليلات

I^A, I^B, I^O

I^A أليل سائدي، مسرف على إنتاج الإنزيم A الذي ينشط

تفاعل إضافة (NAGA) إلى نهاية القاعدة السكرية.

I^A يحدد الزمرة A.

I^B أليل سائدي، مسرف على إنتاج الإنزيم B الذي ينشط

تفاعل إضافة GAL إلى نهاية القاعدة السكرية فتصبح الزمرة

B. الأليل I^O صدي، صدي (غير معبر) لا ينتج أي إنزيم فتبقى

القاعدة السكرية دون إضافة فتصبح الزمرة O.

صلا طفلة، بالتحديد للتحضن ذو زمرة AB يمتلك الأليلين I^A, I^B

النمط الوراثي للزمر الدموية

الزمرة A < $I^A I^A$ | $I^A I^O$ | $I^O I^A$ | $I^O I^O$



الزمرة B | $I^B I^B$ | $I^B I^O$ | $I^O I^B$ | $I^O I^O$



الزمرة AB | $I^A I^B$ | $I^B I^A$



الزمرة O | $I^O I^O$ | $I^O I^O$

B هجين

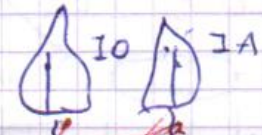
A هجين

الزمرة

I^0 | I^B

I^0 | I^A

النمط الوراثي



الاعراس

I^0 | I^0

I^0 | I^B

I^0 | I^A

I^B | I^A

النمط الوراثي للبناء

0 نقى

B هجين

A هجين

AB

الزمرة

يحدد عامل الزيروس بواسطة بروتين غشائي يسمى المستضد D

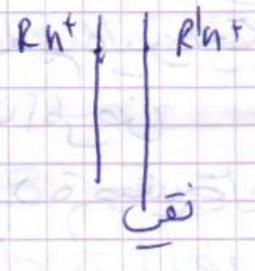
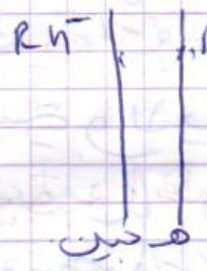
- إذا وجد البروتين على غشاء الخلية يرمز للزمرة Rh^+

- في غياب المستضد على غشاء الخلية يرمز للزمرة Rh^-

- كامل الزيروس ومصدر انثيموزية توجد على الصفيحة رقم 2

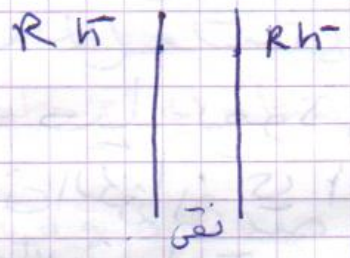
حيث صورته Rh^+ سائدة (معبرة) تشرف على إنتاج البروتين D

صورته Rh^- متنحية (غير معبرة)



النمط الوراثي للـ Rh^+

النمط الوراثي للـ Rh^-



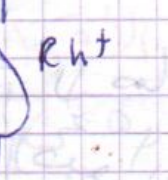
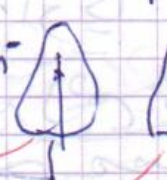
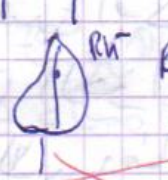
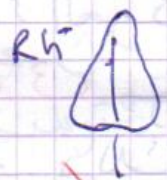
وراثة Rh^- الأب Rh^+ هجين X الأم Rh^-

Rh^- | Rh^-

Rh^- | Rh^+

النمط الوراثي

الاعراس



Rh^-

Rh^+

مخطوط نقل الدم في حالة Rh



معرفة اللاذات، مجموع الجزيئات الغريبة والقادرة على إحداث استجابة مناعية نوعية وتنفا على نوعياً مع نتائج الإنبابة قصد الإحصاء عليها

كيفية تحديد ال Rh

- إضافة مهل D Anti (أصبام مضادة للمستضد D)
- إذا حدث الارتصاص - يوجد المستضد D - الزمرة Rh+
- إذا لم يحدث الارتصاص - غياب المستضد D - الزمرة Rh-

المستطاد 13، الحالة الأولى للدفاع عن العضوية

1 إنتاج الجزيئات الدفاعية
 التحزب (الوئيقية في مرض)
 أناتوكسين كزازي، سم غير فعال (ضعيف) يحدث استجابة مناعية ولا يحدث المرض

سحوة عاطل مادة صلبة غير قابلة للتربيع ليس لها أي دور مناعي

تفسير النتائج

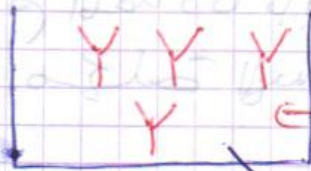
1 لقاح الحيوان 1 حيا: يعود إلى عدد نل الأصبام المضادة في إقصاء التوكسين الكزازي. فرزت هذه الأصبام المضادة في الدم بعد حدوث الاستجابة مناعية سببها الأنا توكسين الكزازي
 الحالة 2، لقاح الحيوان 2 حيا: يعود للزمن وشاحه
 مهل الحيوان رقم 1 تصوي كل أصبام مضادة قامت بإقصاء التوكسين الكزازي

الحالة 3، موت الحيوان رقم 3 لإصابته بمرض الكزاز القاتل وذلك لأن وشاحه مهل الحيوان لها لا تحتوي على مهل

مضادة لانها ترتبط بالاناتوكسين الكزازي ليست على مسحوق عاطل

فلم تتوسع

مصل العطل 1



اصحاب مضادة لتوكسين الكزازي

مسحوق عاطل اناتوكسين كزازي



مسحوق عاطل مضاد

رئاسة تابعة من الاصحاب المضادة (A)

رئاسة اصحاب مضادة (B)

المعلومة 1 دخول جزيئات غريبة داخل العضوية يؤدي الى انتاج جزيئات دفاعية تنتقل في المصل

التعليل 1 من الحيوان رقم 2، بقاء الحيوان حيا يعود الى ان حقن الاناتوكسين في الحيوان 2 ادى الى انتاج اصحاب مضادة للتوكسين الكزازي انتقلت الى حيوان رقم 2 بنقل المصل

المعلومة 2 ترتبط الجزيئات الدفاعية مع المستضاد الذي حرضت على انتاجها

من الحيوان (3)، موت الحيوان رقم 3، يعود الى غياب الاصحاب المضادة في رئاسة المصل لانها ارتبطت بالاناتوكسين الكزازي الذي حرضت على انتاجها والمثبت على المسحوق العاطل

التبوية 3، تقنية الانتشار المائلي واختبار *Schick test*

المضرة 1، مصل ارنب ضد SAB وفي اصحاب مضادة للمستضد SAB

SAB البوسين مصل الدم البقري البقري وهو مستضد البنية للتعريف

تفصيل مشترك الاقواس، بين (1) و (2) و (3) و (6)

الاقواس، عبارة عن موقدات اصناعية مترسبة نتجت من تفاعل تباط الاصحاب المضادة مع المستضد SAB لوجود تفاعل

لبنوي بينهما.
الإشنتاج، تمايز الأصبام المضادة بالنوعية (التخصص)
 لكل صمم مضاد سببة مكرمة للمستضد الذي ترفضه على
 انتابه.

الخلاصة يؤدي دخول المستضد (الجم الغريب) إلى العضوية
 لإحداث استجابة مناعية تؤدي في بعض الحالات إلى إنتاج
 أصبام مضادة ترتبط نوعيا مع المستضدات التي حرضت
 على إنتاجها، لذلك يسمى بالإستجابة الخلوية (الرد
 المناعي الخلوي)

النشاط 3

طبيعة الأصبام المضادة

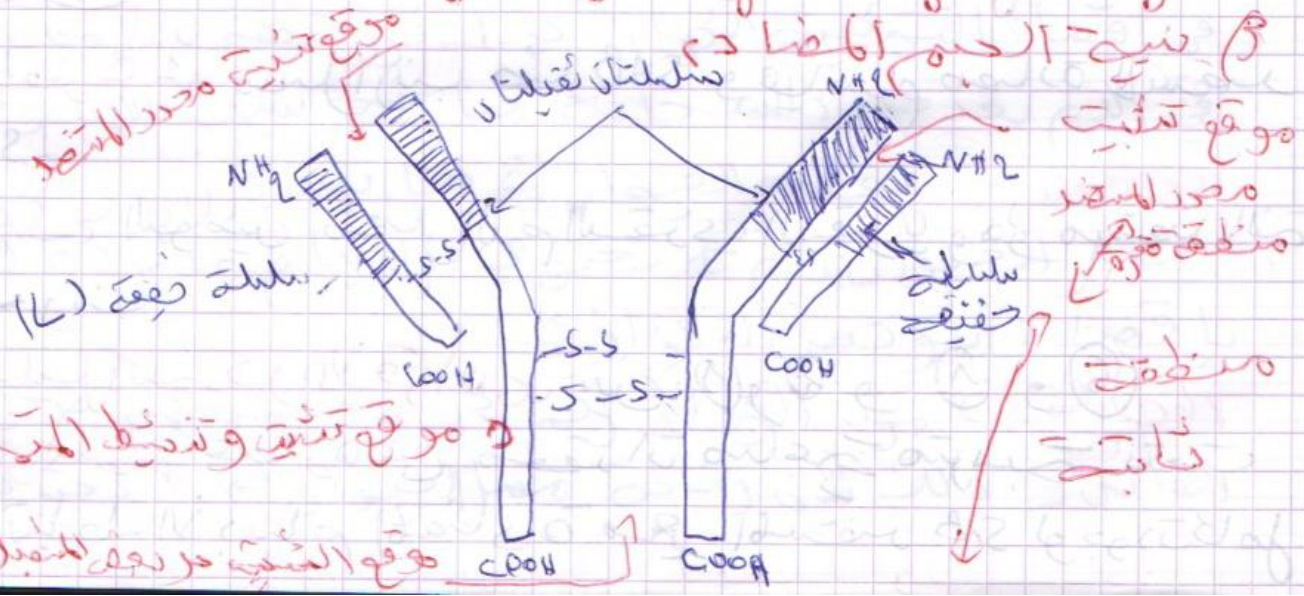
مقارنة بين نتائج الهجرة الكهرو يائية لبروتينات المضل
 عند مدخول سليم وشخص مصاب أو مدقق الأنتاوكسين
 هنا لا تشابه في نسبة الألبومينات والغلوبيولينات α و β
 وهناك اختلاف في نسبة الغلوبيولينات لا على حد لخص
 مرتفعة.

الإشنتاج، طبيعة الأصبام المضادة هي بروتينات في نوع
 غلوبيولينات α

ولذلك تسمى الأصبام المضادة بالغلوبيولينات البناعية فلا
 ملائمة، يوجد أنواع من الأصبام المضادة

IgG ، IgM ، IgD ، IgA ، IgE

بنية الجسم المضاد



موقع التثبيت في جوف المنقبلة

و **صنفه النوع** يتكون المصارع من أربع صلاسل بسببية وسلسلتان
تقبلتان (H)، سلسلتان ضيفتان (L)، ترتبط بحصول كبريتية، كل
سلسلة تتكون من منطقة ثابتة متبوية في جميع الأقسام المقابلة
من نفس النوع، ومنطقة متغيرة تختلف من قسم مضار إلى آخر من
نفس النوع

يحتوي حجم المضاد على مواقع وطبقة، هو فعال في المنطقة
المتغيرة لتثبيت مصدر المستند، وموقعان في المنطقة الثابتة
أحدهما خاص بتثبيت وتنشيط الإستم والآخر فنيهاً إلى المنطقة الثابتة
خاص بالتثبيت كل بعض المستقبليات العشائية.

النشاط 14) الماعقد المناعي

إظهار تشكّل الماعقد المناعي

الربط بين الأشكال

1 - ب معقد مناعي يتكون من ارتباط 3 أحجام مضادة مع
3 مستضدات

الشكل 2 - أ معقد مناعي ناتج من ارتباط 3 حامين مضادين
مع 3 مستضدين

الشكل 3 - ج معقد مناعي ناتج من ارتباط حجم مضاد مع مستضدين

تعريف الماعقد المناعي هو ارتباط الحجم المضاد وهو المصدر

الذي حرص على إنتاجه لوجوده كامل بنيوي بينهما.

وهو ارتباط بسيط ليس بتفاعل كيميائي ونوع الارتباط على مستوى

المخيم وقع التثبيت في المنطقة المتغيرة.

كيفية تشكّل الماعقد المناعي

تشكّل الماعقد المناعي بارتباط مصدر المستند بوقع التثبيت في

المنطقة المتغيرة لحجم المضاد لوجوده كامل بنيوي بينهما.

مفعول الأقسام المضادة على مختلف المستضدات

4- تفسير الارتصاص

الفقرة الأولى لم يحدث الارتصاص، وبدء الفقرة بالعين

المجردة متحاشية وبالمصدر الضوئي تظهر الكريات منفردة

بدون الارتصاص، يعود الارتصاص المستضدات B على عشاء الكريات الواضحة

العقارة، حدود الارتصاص تبدأ والقطرة بالعين المجردة عند متجانسة وبالمنظار الضوئي تظهر حركية مرتبطة متباعدة بأصابع مضادة ومسككة للعقدات مناعية

حدود الارتصاص لو برد المتصدات A بلهنا، الحركية **النتيجة**، يتبع الارتصاص سرعة تدفق للعقدات المناعية بين المتصدات العشوائية للحركيات الهراء والأصابع المضادة الموجودة في البلازما.

تأثيرات أخرى للأصابع المضادة، إذا كان المتصد جزيئات منظمة مثل السكريات المتعددة أو البروتينات يرتبط بها الجسم المضاد ويتحرك معقد مناعي فيؤدي إلى توسيع ويبتلع مفعولها ويمنع انتشارها.

إذا كان المتصد **خلوياً (ملمباً)** مثل البكتيريا والفيروسات والكريات الهراء القريبة يرتبط بها الجسم المضاد ويتحرك معقد مناعي ويبتلع فيؤدي إلى ارتصاصها فيبتلع مفعولها ويمنع انتشارها وتكاثرها.

ملاحظة، المصادر هي قطع من الأثرية إذا كان المتصد من خلاصها عناً صرعياً لانه إذا كان المتصد خلوياً

ليكن للمتصد أن يهمل عدة معدرات مختلفة أو متساوية والمعدرات هي المواقع التحريضية لحدوث الاستجابة المناعية

ملاحظة، الأصابع المضادة ترتبط بالمتصدات وتشكل معقدات مناعية حيث تبطل مفعول المتصد ولكن لا تؤدي إلى القضاء الكلي للمتصد

التخلص من المعقدات المناعية يتم التخلص من المعقدات المناعية بواسطة البلعة

1- مراحل البلعة، تتم البلعة وفق عدة مراحل

2- مرحلة التثبيت، تثبت المعقد المناعي على سطح عناء

الخلية البالعة بفضل التكاثر البيني بين موقع التثبيت في المنطقة الثابتة للجسم المضاد والمتقبلات الغشائية للبالعة

1) **مرحلة الإحاطة**، تشكل البالعة استطالات حيوية (أرجل

كاذبة) تحيط بالمعقد لها من

2) **مرحلة الإدخال**، يتم إدخال المعقد لها في الهيكل البالعة

في شكل حويصل بالغ (حويصل أقتناص).

3) **مرحلة الهضم**، تندمج الليروزومات (حويصلات غولجية) بها

انزيمات هاضمة) مع الحويصل البالغ وبواسطة انزيماتهما تهضم
المعقد لها في

4) **مرحلة الإطراح**، يتم طرد فضلات الهضم في الوسط الخارجي

- **الهضم**، عبارة عن مادة جوهرية بروتنينج (معقد إنزيمي)

توجد في البلازما بصورة خاملة

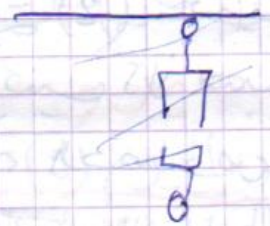
عند تشكل معقد مناعي تنشط عناصر اللمعة تنشط استسليا

فتشكل معقد الهجوم الغشائي CAM، الذي يفتح قناة في

غشاء الخلية المستهدفة (مستضد خلوي)، يدخل عبرها الماء

للخلية فتفجر (صدمة خلوية).

رسم ص 19



1) تشكل معقد مناعي

2) تنشط عناصر اللمعة

3) تشكيل معقد الهجوم الغشائي وتشكيل قناة

4) دخول الماء وانفجار الخلية (صدمة خلوية)

خلاصة دور الأضداد المضادة

ترتبط الأضداد المضادة مع المستضدات وتشكل معقد مناعي
يعوق الأدوار الآتية

- ترسيب المستضدات المنحلة ومنع انتشارها وإبطال مفعولها

- إرقاص المستضدات الخلوية ومنع انتشارها وتكاثرها وإبطال

مفعولها

- تنسيف عملية البلعة

- تنسيف عناصر الليمف (بروتينات المنعم) واليقوم بتحرير المستضد الخلوي

مصدر الأضام المضادة

الوثيقة 1 ص 98، تلاحظ عند الحيوان المحقون ب G.M

المستضد (وهي كريات حمراء للزوف) زيادة في عدد اللغويات وزيادة في كثافة الأضام المضادة (الغلوبولينات 8).

الانتاج، حقن المستضد G.M حرض الجهاز المناعي على زيادة إنتاج اللغويات وزيادة إنتاج الأضام المضادة.

الوثيقة 2 ص 98، تقديم فرضيتين تفسر الخلية مصدر الأضام المضادة

الفرضية 1، الخلية اللغوية B هي مصدر الأضام المضادة

الاستدلال، في الوثيقة 1 زيادة عدد اللغويات ينتج عنه زيادة في كمية الأضام المضادة.

الفرضية 2، الخلية البلازمية هي مصدر الأضام المضادة

الاستدلال: من شأنه كل خلية البلازمية في الوثيقة (2) حيث للخلية البلازمية خصائص سميوية تمنح لها تركيب الأضام المضادة لبروتينات أو إفرازها تتمثل هذه الخصائص، وجود سبحة هيولة فقالة نامية تسمح لها بترتيب الأضام المضادة بوجود مقدار الريبوزوم على سطحها.

- وجود جهاز غوليبي نامي ومتطور يتم فيه تصنيع وتخزين الأضام المضادة.

- وجود ميتوكوندري كبيرة توفر الطاقة اللازمة لتركيب الأضام المضادة.

- وجود حويصلات إفرازية كبيرة لنقل الأضام المضادة للأغشية الهيولي حيث تفرزها تفرج في الوسط الخارجي بلازما الدم.

منشأ الخلايا المنتجة للأضام المضادة

المعلومات المستخرجة من الملاحظة السريرية

- النخاع العظمي هو منشأ الخلايا اللمفاوية المنتجة للأصباغ المضادة.

المعلومة المستخرجة من النتائج التجريبية (المرحلة 1 و 2)

حقن GMM (مستخد) النخاع العظمي هو منشأ الخلايا اللمفاوية المنتجة للأصباغ المضادة.

المعلومات لتعليل خطوات المرحلة 3، (الوثيقة 4 م 93)

الخطوة (1) تعريف (الأضعة X) لتخريب خلايا نقي العظام التي هي منشأ الخلايا اللمفاوية.

الخطوة (2)، حقن خلايا لمفاوية لإظهار دور الخلايا اللمفاوية في إنتاج الأصباغ المضادة.

الخطوة (3)، حقن المستخد (أناقوكين كرازبي، GMM) لتنشيط الخلايا اللمفاوية المحقونة.

الخطوة (4) حقن تاويدين المشع، التاويدين يتكبد زيادة تدخري تركيب APN باستعماله التاويدين المشع لقياس تكاثر (التقسام) الخلايا اللمفاوية المنشطة بالمستخد

تحليل وتفسير نتائج الوثيقة رقم (5)، ص 94

في اليوم (3)، نلاحظ وجود استعاع كبير في الخلايا اللمفاوية وغياب الاستعاع في الخلايا البلازمية.

- نفس استعاع الخلايا اللمفاوية بدون انقسام لها (تكاثرها) من اليوم الرابع إلى اليوم السادس، تناقص الاستعاع في الخلايا اللمفاوية وتزايد الاستعاع في الخلايا البلازمية

نفس ذلك بتحول (تأثير) الخلايا اللمفاوية إلى خلايا بلازمية على مستوى الطحال

الاستنتاج: الخلايا البلازمية التي (تنشأ) تنتج من تحول (التأثير) الخلايا اللمفاوية في مصدر الأصباغ المضادة

خلاصة: تنشأ الخلايا اللمفاوية HA في نقي العظام، انطلاقاً من صلية غير ناضجة (طليعة HA) وتنضج في نقي العظام حيث تكسب مستقبلات نوعية (BCR) مستقبلات الخلايا

١٥) وهي عبارة عن أصبام مضادة ، ثم تعالج بالاعضاء اللغافية المحيطية (الطحال ، العقد اللغافية ، الوزتان ...) ، في وجود المستعد الذي ينشطها تتكاثر عن طريق الانقسام الخلوي المتساوي ثم تمايز (تفرأ علييات حولان بنوية ، حيث تكبر في الحجم تكسب شبكة هيكلية فعلة ، ليأري وتولي متطور ...) فتصبح خلايا بلازمية (بلاسوسيت) تنتج الاصبام المضادة .

* الانتقاء السلسل للفاويات LB :

~ التطيل المقارن لنتائج السكين 1 و 2 ،

السكل 1 ، بعض الخلايا اللغافية للفأرفه ارتبطت مع GMP وسكلت وريدات وبعضها بقي حراً .

السكل 2 ، بعض الخلايا اللغافية للفأرفه ارتبطت مع GRM وسكلت وريدات وبعضها بقي حراً .

الإستنتاج ، يوجد نوعان من الخلايا اللغافية خلايا اللغافية نوعين

ضد GMP وخليية لغافية ضد GRM

تقديم فرضية تعلق تشكل الوريدات ، تشكل الوريدات يعود إلى ارتباط الكريكة الهراء بالمستقلات الغشائية للخلايا LB وذلك لوجود تكامل بنوي بين محددات المستعد وموقع التثبيت على العييم المضاد (Bcr) .

تفسير النتائج صرحة 3 ،

الفأرفه 1 ، المستعدان GMP و GRM قاما بتشكيل نوعين من الخلايا اللغافية للفأرفه المصقونة ، حيث تكاثرتا ثم تمايزتا إلى نوعين من الخلايا البلازمية لذلك تم إنتاج نوعين من الاصبام المضادة .

الفأرفه 3 ، المستعد GMP قام بتشكيل نوع واحد من الخلايا اللغافية وهي الخلايا ضد GMP حيث تكاثرتا ثم تمايزتا إلى خلايا بلازمية أنتجت أصبام مضادة ضد GMP أما الخلايا اللغافية ضد GRM فقد تم تربيتها في شكل وريدات في المرحلة 2 .

الفأرفه 4 ،

* القارفة ٤، المستند GRM قاصتها يشيخ نوع واحد من الخلايا العصبية
وفي الخلايا ضد GRM حيث تكاثر وتمايزت الخلايا بلازمية
انتجت أصبام مضادة لـ GRM أما الخلايا العصبية النوعية لـ GRP وقد
تم ترسيها في شكل وريدان في المرحلة 2.

الاستنتاج، المستند هو الذي ينتج سلسلة LB التي تدخل في الاستجابة
الخلوية حيث ينسجها فتتكاثر ثم تمايزت إلى خلايا بلازمية
التي تنتج الأصبام المضادة النوعية للمستضد
* آلية الانتقال السيلي للمفاويات LB،

- آلية الانتقال، عند دخول المستضد إلى العضوية ينتج على المستقبلات
الغشائية Bcr لأحدى سبائك LB فيساهم في انتقال هذه السلسلة التي
يدورها تتعرف على المستضد وذلك لوجودها على مستوى بين مصدر
المستضد وموقع التثبيت بالجمع المضاد Bcr

- يتم تنسيق السلسلة مع الـ LB المضادة فتتكاثر عن طريق الانتقال
الخطي المتساوي فتشكل من الـ LB المتماثلة (المعقد Bcr)
بعض خلايا اللمة تمايزت إلى خلايا تفرز أجساماً مضادة (تكاثر
في العنق تكثيف شبكة هيولى فعالة خاصة، وعبارة عن خلايا متطورة
وعدد كبير من الميتوكوندري والحوصلات الإفرازية) الخلايا بلازمية
تنتج الأصبام المضادة النوعية للمستضد.

- بينما بعض خلايا اللمة تبقى مستطحة لا تفرز أجساماً مضادة
(المتمايز) وتشكل خلايا ذاكرة LBm تبقى لمدة طويلة حيث
تتدخل بسرعة أثناء الاستجابة الثانوية حيث تمايزت إلى (بلازمية)
تنتج الأصبام المضادة بسرعة.

* الخطوات التي تمر بها LB من لحظة التعرف على المستضد إلى
إنتاج الأصبام المضادة،

- 1) مرحلة الانتقال السيلي (المعروفة)
- 2) مرحلة التثنية
- 3) مرحلة التكاثر
- 4) مرحلة التمايز

النشاط (6) العناصر الدفاعية في الحالة الثانية (الثانية) الوثيقة
ص 97.

تفسير نتائج الوثيقة
* بقاء الحيوان الحيًا رغم فقدته لعصبيات كوخ المسببة لمرض
السل القاتل يعوّد على تصحيحه بفتح BCG حيث اكتسب
الحيوان مناعة ضد BK (السل).

* بقاء الحيوان ب نيار رغم فقدته لعصبيات BK يعوّد على
تدخل الليفويات LT المتقولة من الحيوان أحياناً قامت بواجبها
الحيوان من عصبيات كوخ BK

* موت الحيوان جبراً لإصابته بمرض السل القاتل لأن المصل
المتقولة من الحيوان أ لا يدعوي بل إصباح مضادة نوعية للسل
(BK).

* الاستنتاج: الإستجابة المناعية ضد السل هي استجابة
ذات وساطة خلوية. يتم ذلك من خلال الخلايا الليفوية LT
(*) النشاط (7) طرق تأثير الليفويات LT
(1) التعرف والقضاء على الخلية المصابة

من وسط تخريب LT للخلايا العصبية
من مقارنة 4 و 2: نستنتج أن الخلية LT تخرب الخلايا
العصبية المصابة ولا تخرب الخلايا السليمة

من مقارنة 1 مع 3، الخلية LT تخرب الخلايا العصبية المصابة
والتي لها نفس CMH LT (من نفس السلالة)
من مقارنة 1 مع 4، الـ LT تخرب الخلايا العصبية المصابة
بفيروس الفيروس الذي عرض على أنها جبال LT نوعية.

الوثيقة 2 ص 98

الخلية المصابة تعرض على سطح غشائها محدد المستضد (البيبتيد
المستضدي) مرتبطاً مع HLA، تتعرف عليها LT بفضل مستقبلاتها
TLR، حيث عند حدوث التعرف مزدوج (حدوث تفاعل بين TLR
ومعرف HLA - بيبتيد مستضدي) تخرب LT الخلية المصابة.

آلية تأثير LT_A ، ص 199

الشكل ١، الإيقال والبغار؛ تلامس بين عشاء LT_A وعشاء الخلية المصاحبة وصدوث تعرفه مزدوج
الشكل ب، تخرب (تحلل) الخلية المصاحبة. وظهر قناة عشاءية في الخلية المصاحبة.

الوثيقة 4، آلية التأثير ١

١) تتعرف LT_A على الخلية المصاحبة بقر فاضل وهو يفضل التكامل اليبوي بين TCR الخلية LT_A ومعقد HLA - بيبيد مستطك المعروض من طرف الخلية المصاحبة.

٢) تفرز LT_A جزيئات بروتيينج سائمة (جزيئات البروفورين) بالإضافة إلى إنزيمات مطلية وبوجود سوارد الخامسوم ^{125}I تفرز هذه الجزيئات على بصرة كلها.

3- جزيئات البرفورين تشكل قناة في عشاء الخلية المصاحبة
4- يؤدي دخول الماء والسوارد عبر القنوات إلى انفجار الخلية المصاحبة (صدوت صدمة خلوية).

مسئله النشاط ١٨، مصدر الإشارات LT_A

١ مسخ الخلايا الهاوية LT_A ومقر توضعها

المعلومة المستخرجة من الوثيقة 4 ص 100

التجربة 1، نقي العظام هو منشأ الخلايا الهاوية LT_B و LT_A

التجربة 2، تنضج LT_B في نقي العظام

مر ٤ و ٦، الغدة اليوسية هي مقر نضج LT_A

ملاحظة، القتران عديدة الغدة السعترية (اليوسية) تقبل

الطعوم وذلك لغياب LT_C المسؤولة عن رفض الطعوم والتي تنضج

في الغدة اليوسية.

الإستنتاج، رفض الطعوم إستجابة مناعة نوعية خلوية

تدخل فيها LT_C

دور الغدة اليوسية في إنتاجنا لكل LT_A المؤهلة متاعياً

تنشأ LT_A في نقي العظام ثم تنجر إلى الغدة اليوسية كخلايا

غير ناضجة يتم طلائها بال LT_A ، وعلى مستوى الغدة اليوسية

تكتسب مسبقاً بلائها (TCR) حيث يخضع تركيباً للتعبير المورثي (جين ARRA ثم ترجمته).

ثم تخضع مسبقاً لكل الـ T_H للإلتقاء، (إختبار الكفاءة المنفعة) بواسطة خلايا تيوسية عارضة تعرض لسطحها الببتيد الذاتي (P) مرتبطاً مع HLA، حيث يتم أنتقاء الخلايا التي لها TCR يتكامل مع HLA ولا يتكامل مع الببتيد الذاتي P.

- الخلايا T التي لها TCR يتكامل مع HLA_I تصنف بالمؤشر CD₄ وتفقد المؤشر CD₈.

- الخلايا التي لها TCR يتكامل مع HLA_{II} تصنف بالمؤشر CD₄ وتفقد CD₈ وتسمى T_H 4.

ملاحظة: الخلايا T_H لا تهاجم خلايا الذات لأن لها TCR لا يعترف على الببتيد الذاتي P.

- **علاقة الببتيد المستضدي بالانتقاء، الخلايا المعاوية T_H 1، الوتيقة 4 عدد 102**

الخلية T_H 4 رقم 04 هي التي تتركبها التعرف على محدود المستضد (الببتيد المستضدي) المعروض مرتبطاً مع HLA_I من طرف الصلية المصابة.

التعليل للخلية TCR يتكامل معقد HLA_I - ببتيدي مستضدي وبالتالي حدوث التعرف المزدوج.

الإستنتاج: الببتيد المستضدي المعروض مع HLA₂ هو الذي يحدد تسمية T_H التي تتدخل في الإستجابة المناعية الضلوية.

الوتيقة 4، مصدر T_H 4، عند حدوث تعرف مزيج بين T_H والخلية المصابة، تنشأ T_H 4، فتتكاثر وتنتج وتشارك في تنشيط خلايا T_H 1 و T_H 2 المنشطة والمماثلة (لها نفس TCR).

ثم تتهاجر الـ T_H السامة التي تحتوي على جزيئات البرفورين النشط 5، تحفيز الخلايا B و T_H 4.

العلاقة الوظيفية بين الخلايا المعاوية

تجربة ماربروك، أثبت التجربة على خلايا مفاوئية T_H 1

و B1 مصصتين أي تم تعريفهما من قبل على المستفيد المتحلح
المرحلة 1 عند وضع L8 + L7 + L6 في نفس الغرفة (السليم)
 بلا حظ إنتاج كبير للخلايا البلازمية (LBP) (أي أن تكاثر
 L8 وتمايزها إلى LBP ~~كبير~~ كبير).

المرحلة 2 عند وضع L8 فقط مع المستفيد ح بلا حظ إنتاج ضعيف
 للخلايا البلازمية LBP (أي أن تكاثر وتمايز L8 إلى LBP ضعيفا).

المرحلة 3 عند وضع L7 في الغرفة العلوية و L8 في الغرفة السفلية
 بلا حظ إنتاج كبير للخلايا البلازمية LBP (أي أن تكاثر
 L8 وتمايزها إلى LBP كبير).

المعلومات المستخرجة من نتائج التجارب

- من مقارنة 1 و 2 الخلايا L7 تحفز L8 عن التكاثر والتمايز
 إلى LBP المنتجة الإحسان للعدا.

- **من المرحلة 3** تحفز L8 بواسطة مواد كيميائية
 تنسب إلى إنترلوكينات ومنها L1.

- للمعلومة الإضافية

الحقن المتكرر للإنترلوكين رقم 2 (L2) يؤدي في كل مرة إلى تكاثر L7
 وتمايزها إلى L8 التي تتهاجم الخلايا السرطانية وتخرّبها.
 وبالتالي يتم تحفيز L8 كذلك بواسطة التي التي تفرزها L7.
 التقلبات

تنسب L7 للفرزة للإنترلوكينات بالخلايا L7 المساعدة (L1h)
 لأنها تفرز إنترلوكينات تحفز تكاثر وتمايز الخلايا اللمفاوية L8 و L7
 تنسب الإنترلوكينات المبلغات الكيميائية لأنها مواد كيميائية تؤدي
 دور رسائل كيميائية معفرة للاستجابة المناعية

(3) أنواع المبلغات الكيميائية

المبلغات الكيميائية	الخلية المفردة	الطبية المساعدة والهور
L1	الخلايا العارضة (اللا و فاج)	ميشغل L8 و L7 على الحسب مستقبلات و L1
L2	L1h	ميشغل L8 و L7 على الإنصمام

تستجيب LB كل الانقسام والبروتينات	LTh	L74
يؤثر على LB حيث يدغم تمايزها الى LBP في المراحل الاخيرة	LTh	L6
يؤثر على اطاكروغلاخ وتشتطها عن اداء وظيفتها	LTh	MAF عاملة تستجيب اطاكروغلاخ

طبيعة الأنتروكينات، هي عليك وبروتينات الوبيعة 3 ص 104 >

- بالنسبة للخلايا LTh، تتعرف على محدود المستضد المعروف مرتبط مع HLA من طرف الخلية المصاحبة فتصبح خلية مصممة ويوجد الأنتروكين 1 تكسب مستقبلات الـ IL و عند ارتباط الـ IL بمستقبلات على سطح LTh، تتكاثر وتشكل لثة من LTh المتماثلة والتي تمايز الى LTh السامة (بالنسبة للخلايا LB، تتعرف على محدود المستضد بتثبيت المستضد على BCR (تتعرف مباشرة)؟ وبوجود الـ IL الذي تفرزه اطاكروغلاخ تكسب مستقبلات خاصة بـ IL، وعند ارتباط الـ IL الذي تفرزه LTh بمستقبلاته تحفز LB فتتكاثر وتشكل لثة من LB المتماثلة التي تمايز الى LBP و LBm

(3) بالنسبة للخلايا L74، تتعرف على محدود المستضد المعروف من طرف مرتبط مع HLA من طرف الخلية العارضة (اطاكروغلاخ أو LB عارضة) وبوجود الـ IL تكسب L74 مستقبلات IL وتتحول الى مفرزة الـ IL، الذي يرتبط على مستقبلاته ويحفزها على التكاثر حيث تشكل لثة من L74 متماثلة والتي تمايز الى LTh المفرزة للأنتروكينات و الـ L74 ذات الذاكرة.

* يمكن أن تكون خلايا الذاكرة عبارة عن LTh.

* اختيار نمط الاستجابة المناعية

7- إظهار العلاقة الوظيفية بين البالعات والخلايا الليمفاوية،
(الوثيقة 1 ص 105)

تمت التجربة على خلايا LB و T نوعية للمستضد PNT (المكوران
الربوية المقتولة).

تحليل وتفسير نتائج التجربة،

المرحلة 2، في وجود البالعات الكبيرة + المستضد PNT نلاحظ عدم
إنتاج الأجسام المضادة لأن البالعات ليس من اختصاصها إنتاج الأجسام
المضادة (الغياب LB).

* المرحلة 3، في وجود LB فقط مع المستضد PNT نلاحظ إنتاج
قليل للأجسام المضادة لغياب التحفيز.

* المرحلة 3، في وجود البالعات + LB + T نلاحظ إنتاج كبير
للأجسام المضادة لوجود التحفيز (وجود تعاون بين الخلايا المناعية).

* المرحلة 4، في وجود البالعات محسنة + LB + T نلاحظ
غياب المستضد PNT نلاحظ إنتاج كبير للأجسام المضادة.
يعود إلى دور البالعات المحسنة التي قامت بتحصين LB و T.

دور الخلايا كرومافاج، النض، تقوم البالعة الكبيرة
المكروفاج بلعمة المستضد.

تقوم بلعهم وتفكيك المستضد تفكيكاً جزئياً بواسطة الليزوزومات
حيث تغزل المحددات المستضد وتربطها مع H2A ثم تعرضها على
سطح غشائياً في شكل معقد H2A - بيتيد مستضدي وتقدم
المحدد للخلايا T_H لتتعرف عليه لفرقها من جوانب مثل مستقبلاتنا
TCR و CD4، مما تفرز البالعة IL₁ الذي ينشط LB و T_H على اكتساب
مستقبلات IL₂، تتحول T_H إلى T_H تفرز IL₂ الذي يربط
مستقبلاته على سطح ال LB فيصير لها على التكاثر ثم تتأثر
ال LB المنتجة للأجسام المضادة.

2- ملاحظة، يجب أن نلاحظ أن تعرض المحدد مرتين
مع H2A وتقدمه إلى الخلية T_H في حالة الإنتاج الخلوية
2+ كما أن ال T_H تتدخل في الاستجابة الخلوية

بواسطة الإنترلوكنات

العلاقة بين مصدر المستضد ونزط الإستجابة المناعية

(A) تدوير مصدر مستضد في الشكلين A و B

في الشكل A مصدر مستضد الفيروس في داخل المنشأ

أي يتم تركيبه داخل الخلية المصابة عن طريق تعبير

ال APV الفيروسي

الشكل B، مصدر مستضد خارجي المنشأ حيث لم يتم

تركيبه داخل الخلية العارضة بل تم عزله بعد تفكيك المستضد

المستد فل

مقارنته كيفية تشكيل معقد HLA

في الشكل (A) بعد الإصابة بقدر مورثات الفيروس حيث

تركيب للمستضد الفيروسي ويتم تركيب HLA من تعبير مورثات

CMH_1 ثم يتم ربط المستضد الفيروسي بـ HLA_1 على مستوى أحياس

الشبكة الهيولية الفقالة ثم ينقل المعقد بواسطة

غولجية ويعرض كل سطح الغشبي الهيولي ويقدم ال

الخلايا LT_8 التي تتعرف عليه كمواد غريبة ويوجد ال و

ع ال LT_8 تتسلط ال فتكثرت وتنتج ال LT_8 وتكون الإستجابة

خلوية

في الشكل B، بعد ادخال المستضد الخارجي يتم عرض للمستضد

من تفكيك المستضد ثم يتركب HLA_2 من تعبير مورثات CMH_2

بعد ذلك يربط للمستضد مع HLA_2 ويعرض المعقد على سطح

غشبي الخلية ويقدم للخلايا LT_4 التي تتحول ال LT_4

تفرز الأنترلوكنات التي تتسلط ال LT_8 على التكاثر والتمايز

لل LT_8 (استجابة خلوية)

الخلاصة، إذا كان المستضد (مصدر المستضد) داخل

المنشأ (حالة الفيروسية والخلايا السرطانية) يتم

ربط المستضد مع HLA_1 ويعرض ويقدم للخلايا LT_8

وتكون الإستجابة خلوية

إذا كان المستضد خارج الخلية (حالة البروتين) يرتبط المحدد مع HLA II ويعرض ويقوم الخلايا T_H4 التي بدورها تنشط LB عن التكاثر والانتشار فتكون الاستجابة خلوية.

3 دور الخلايا الليمفاوية (B) كعارضات

البيانات + وصف المرحلة

3) تنشيط الخلايا LB (BCL)

4) مستضد مثبت على BCL وتشكيل عقد مناعية

6-7 بلعة العقد المناعي (إزالة + إقتناص)

8 فصل المستضد عن التنشيط BCL

3 للبروزوم يتدمج مع الحويصل الحاوي على المستضد ويقوم بتفكيك المستضد

5- عزل المحددات

1- ربط المحدد مع HLA II وعرض للعقد على سطح LB
ثم تقوم المحدد للخلايا T_H4 وتكون الاستجابة خلوية.

2- خلاصة، أنواع الخلايا العارضة

3- الخلية المصابة (المستهدفة) هي خلية مارتة تعرض المحدد

مرتبط مع HLA II للخلايا T_H8 (استجابة خلوية)

4) LB العارضة، تعرض المحدد مرتبط مع HLA II وتقدم مع

للخلايا T_H4 (استجابة خلوية)

5) المتكروماتج، خلية عارض، تعرض المحدد مرتبط مع

HLA II للخلايا T_H8 (حالة الاستجابة الخلوية ولا خلوية)

6- تعرض مرتبط مع HLA II للخلايا T_H8 (الاستجابة الخلوية)

المروحة 7) التعرف (الانتقاء)

8) LTB يتعرف على محدد للمستضد الموروث مرتبط مع HLA II من طرف

الخلية المصابة (أول طرف المتكروماتج)

LB، تتعرف مباشرة على المستضد عند تنشيطه على BCL.

9) LT4، تتعرف على محدد المستضد الموروث مرتبط مع

HLA II من طرف الخلية العارضة (المتكروماتج أو طبا)

مرحلة التنشيط الخلية المنتقاة التي تعرفت على محدد المناعة
يوجد $IL-1$ التي تعرفه لها كروماتج تنشط وتكتسب مستقبلات
 $IL-2$ ، ويوجد $IL-3$ الذي تعرفه $IL-3$ وعند ارتباطه بالمستقبلات
تحفز الخلايا على التكاثر.

مرحلة التكاثر الخلايا الليمفاوية المنتقاة والمنشطة تنقسم
وتشكل مجموعة من خلايا متماثلة نوعية للمستعد لها نفس
المستقبلات.

مرحلة التمايز $IL-2$ $IL-3$ $IL-4$ $IL-5$ $IL-6$ $IL-7$ $IL-8$ $IL-9$ $IL-10$ $IL-11$ $IL-12$ $IL-13$ $IL-14$ $IL-15$ $IL-16$ $IL-17$ $IL-18$ $IL-19$ $IL-20$ $IL-21$ $IL-22$ $IL-23$ $IL-24$ $IL-25$ $IL-26$ $IL-27$ $IL-28$ $IL-29$ $IL-30$ $IL-31$ $IL-32$ $IL-33$ $IL-34$ $IL-35$ $IL-36$ $IL-37$ $IL-38$ $IL-39$ $IL-40$ $IL-41$ $IL-42$ $IL-43$ $IL-44$ $IL-45$ $IL-46$ $IL-47$ $IL-48$ $IL-49$ $IL-50$ $IL-51$ $IL-52$ $IL-53$ $IL-54$ $IL-55$ $IL-56$ $IL-57$ $IL-58$ $IL-59$ $IL-60$ $IL-61$ $IL-62$ $IL-63$ $IL-64$ $IL-65$ $IL-66$ $IL-67$ $IL-68$ $IL-69$ $IL-70$ $IL-71$ $IL-72$ $IL-73$ $IL-74$ $IL-75$ $IL-76$ $IL-77$ $IL-78$ $IL-79$ $IL-80$ $IL-81$ $IL-82$ $IL-83$ $IL-84$ $IL-85$ $IL-86$ $IL-87$ $IL-88$ $IL-89$ $IL-90$ $IL-91$ $IL-92$ $IL-93$ $IL-94$ $IL-95$ $IL-96$ $IL-97$ $IL-98$ $IL-99$ $IL-100$ $IL-101$ $IL-102$ $IL-103$ $IL-104$ $IL-105$ $IL-106$ $IL-107$ $IL-108$ $IL-109$ $IL-110$ $IL-111$ $IL-112$ $IL-113$ $IL-114$ $IL-115$ $IL-116$ $IL-117$ $IL-118$ $IL-119$ $IL-120$ $IL-121$ $IL-122$ $IL-123$ $IL-124$ $IL-125$ $IL-126$ $IL-127$ $IL-128$ $IL-129$ $IL-130$ $IL-131$ $IL-132$ $IL-133$ $IL-134$ $IL-135$ $IL-136$ $IL-137$ $IL-138$ $IL-139$ $IL-140$ $IL-141$ $IL-142$ $IL-143$ $IL-144$ $IL-145$ $IL-146$ $IL-147$ $IL-148$ $IL-149$ $IL-150$ $IL-151$ $IL-152$ $IL-153$ $IL-154$ $IL-155$ $IL-156$ $IL-157$ $IL-158$ $IL-159$ $IL-160$ $IL-161$ $IL-162$ $IL-163$ $IL-164$ $IL-165$ $IL-166$ $IL-167$ $IL-168$ $IL-169$ $IL-170$ $IL-171$ $IL-172$ $IL-173$ $IL-174$ $IL-175$ $IL-176$ $IL-177$ $IL-178$ $IL-179$ $IL-180$ $IL-181$ $IL-182$ $IL-183$ $IL-184$ $IL-185$ $IL-186$ $IL-187$ $IL-188$ $IL-189$ $IL-190$ $IL-191$ $IL-192$ $IL-193$ $IL-194$ $IL-195$ $IL-196$ $IL-197$ $IL-198$ $IL-199$ $IL-200$ $IL-201$ $IL-202$ $IL-203$ $IL-204$ $IL-205$ $IL-206$ $IL-207$ $IL-208$ $IL-209$ $IL-210$ $IL-211$ $IL-212$ $IL-213$ $IL-214$ $IL-215$ $IL-216$ $IL-217$ $IL-218$ $IL-219$ $IL-220$ $IL-221$ $IL-222$ $IL-223$ $IL-224$ $IL-225$ $IL-226$ $IL-227$ $IL-228$ $IL-229$ $IL-230$ $IL-231$ $IL-232$ $IL-233$ $IL-234$ $IL-235$ $IL-236$ $IL-237$ $IL-238$ $IL-239$ $IL-240$ $IL-241$ $IL-242$ $IL-243$ $IL-244$ $IL-245$ $IL-246$ $IL-247$ $IL-248$ $IL-249$ $IL-250$ $IL-251$ $IL-252$ $IL-253$ $IL-254$ $IL-255$ $IL-256$ $IL-257$ $IL-258$ $IL-259$ $IL-260$ $IL-261$ $IL-262$ $IL-263$ $IL-264$ $IL-265$ $IL-266$ $IL-267$ $IL-268$ $IL-269$ $IL-270$ $IL-271$ $IL-272$ $IL-273$ $IL-274$ $IL-275$ $IL-276$ $IL-277$ $IL-278$ $IL-279$ $IL-280$ $IL-281$ $IL-282$ $IL-283$ $IL-284$ $IL-285$ $IL-286$ $IL-287$ $IL-288$ $IL-289$ $IL-290$ $IL-291$ $IL-292$ $IL-293$ $IL-294$ $IL-295$ $IL-296$ $IL-297$ $IL-298$ $IL-299$ $IL-300$ $IL-301$ $IL-302$ $IL-303$ $IL-304$ $IL-305$ $IL-306$ $IL-307$ $IL-308$ $IL-309$ $IL-310$ $IL-311$ $IL-312$ $IL-313$ $IL-314$ $IL-315$ $IL-316$ $IL-317$ $IL-318$ $IL-319$ $IL-320$ $IL-321$ $IL-322$ $IL-323$ $IL-324$ $IL-325$ $IL-326$ $IL-327$ $IL-328$ $IL-329$ $IL-330$ $IL-331$ $IL-332$ $IL-333$ $IL-334$ $IL-335$ $IL-336$ $IL-337$ $IL-338$ $IL-339$ $IL-340$ $IL-341$ $IL-342$ $IL-343$ $IL-344$ $IL-345$ $IL-346$ $IL-347$ $IL-348$ $IL-349$ $IL-350$ $IL-351$ $IL-352$ $IL-353$ $IL-354$ $IL-355$ $IL-356$ $IL-357$ $IL-358$ $IL-359$ $IL-360$ $IL-361$ $IL-362$ $IL-363$ $IL-364$ $IL-365$ $IL-366$ $IL-367$ $IL-368$ $IL-369$ $IL-370$ $IL-371$ $IL-372$ $IL-373$ $IL-374$ $IL-375$ $IL-376$ $IL-377$ $IL-378$ $IL-379$ $IL-380$ $IL-381$ $IL-382$ $IL-383$ $IL-384$ $IL-385$ $IL-386$ $IL-387$ $IL-388$ $IL-389$ $IL-390$ $IL-391$ $IL-392$ $IL-393$ $IL-394$ $IL-395$ $IL-396$ $IL-397$ $IL-398$ $IL-399$ $IL-400$ $IL-401$ $IL-402$ $IL-403$ $IL-404$ $IL-405$ $IL-406$ $IL-407$ $IL-408$ $IL-409$ $IL-410$ $IL-411$ $IL-412$ $IL-413$ $IL-414$ $IL-415$ $IL-416$ $IL-417$ $IL-418$ $IL-419$ $IL-420$ $IL-421$ $IL-422$ $IL-423$ $IL-424$ $IL-425$ $IL-426$ $IL-427$ $IL-428$ $IL-429$ $IL-430$ $IL-431$ $IL-432$ $IL-433$ $IL-434$ $IL-435$ $IL-436$ $IL-437$ $IL-438$ $IL-439$ $IL-440$ $IL-441$ $IL-442$ $IL-443$ $IL-444$ $IL-445$ $IL-446$ $IL-447$ $IL-448$ $IL-449$ $IL-450$ $IL-451$ $IL-452$ $IL-453$ $IL-454$ $IL-455$ $IL-456$ $IL-457$ $IL-458$ $IL-459$ $IL-460$ $IL-461$ $IL-462$ $IL-463$ $IL-464$ $IL-465$ $IL-466$ $IL-467$ $IL-468$ $IL-469$ $IL-470$ $IL-471$ $IL-472$ $IL-473$ $IL-474$ $IL-475$ $IL-476$ $IL-477$ $IL-478$ $IL-479$ $IL-480$ $IL-481$ $IL-482$ $IL-483$ $IL-484$ $IL-485$ $IL-486$ $IL-487$ $IL-488$ $IL-489$ $IL-490$ $IL-491$ $IL-492$ $IL-493$ $IL-494$ $IL-495$ $IL-496$ $IL-497$ $IL-498$ $IL-499$ $IL-500$ $IL-501$ $IL-502$ $IL-503$ $IL-504$ $IL-505$ $IL-506$ $IL-507$ $IL-508$ $IL-509$ $IL-510$ $IL-511$ $IL-512$ $IL-513$ $IL-514$ $IL-515$ $IL-516$ $IL-517$ $IL-518$ $IL-519$ $IL-520$ $IL-521$ $IL-522$ $IL-523$ $IL-524$ $IL-525$ $IL-526$ $IL-527$ $IL-528$ $IL-529$ $IL-530$ $IL-531$ $IL-532$ $IL-533$ $IL-534$ $IL-535$ $IL-536$ $IL-537$ $IL-538$ $IL-539$ $IL-540$ $IL-541$ $IL-542$ $IL-543$ $IL-544$ $IL-545$ $IL-546$ $IL-547$ $IL-548$ $IL-549$ $IL-550$ $IL-551$ $IL-552$ $IL-553$ $IL-554$ $IL-555$ $IL-556$ $IL-557$ $IL-558$ $IL-559$ $IL-560$ $IL-561$ $IL-562$ $IL-563$ $IL-564$ $IL-565$ $IL-566$ $IL-567$ $IL-568$ $IL-569$ $IL-570$ $IL-571$ $IL-572$ $IL-573$ $IL-574$ $IL-575$ $IL-576$ $IL-577$ $IL-578$ $IL-579$ $IL-580$ $IL-581$ $IL-582$ $IL-583$ $IL-584$ $IL-585$ $IL-586$ $IL-587$ $IL-588$ $IL-589$ $IL-590$ $IL-591$ $IL-592$ $IL-593$ $IL-594$ $IL-595$ $IL-596$ $IL-597$ $IL-598$ $IL-599$ $IL-600$ $IL-601$ $IL-602$ $IL-603$ $IL-604$ $IL-605$ $IL-606$ $IL-607$ $IL-608$ $IL-609$ $IL-610$ $IL-611$ $IL-612$ $IL-613$ $IL-614$ $IL-615$ $IL-616$ $IL-617$ $IL-618$ $IL-619$ $IL-620$ $IL-621$ $IL-622$ $IL-623$ $IL-624$ $IL-625$ $IL-626$ $IL-627$ $IL-628$ $IL-629$ $IL-630$ $IL-631$ $IL-632$ $IL-633$ $IL-634$ $IL-635$ $IL-636$ $IL-637$ $IL-638$ $IL-639$ $IL-640$ $IL-641$ $IL-642$ $IL-643$ $IL-644$ $IL-645$ $IL-646$ $IL-647$ $IL-648$ $IL-649$ $IL-650$ $IL-651$ $IL-652$ $IL-653$ $IL-654$ $IL-655$ $IL-656$ $IL-657$ $IL-658$ $IL-659$ $IL-660$ $IL-661$ $IL-662$ $IL-663$ $IL-664$ $IL-665$ $IL-666$ $IL-667$ $IL-668$ $IL-669$ $IL-670$ $IL-671$ $IL-672$ $IL-673$ $IL-674$ $IL-675$ $IL-676$ $IL-677$ $IL-678$ $IL-679$ $IL-680$ $IL-681$ $IL-682$ $IL-683$ $IL-684$ $IL-685$ $IL-686$ $IL-687$ $IL-688$ $IL-689$ $IL-690$ $IL-691$ $IL-692$ $IL-693$ $IL-694$ $IL-695$ $IL-696$ $IL-697$ $IL-698$ $IL-699$ $IL-700$ $IL-701$ $IL-702$ $IL-703$ $IL-704$ $IL-705$ $IL-706$ $IL-707$ $IL-708$ $IL-709$ $IL-710$ $IL-711$ $IL-712$ $IL-713$ $IL-714$ $IL-715$ $IL-716$ $IL-717$ $IL-718$ $IL-719$ $IL-720$ $IL-721$ $IL-722$ $IL-723$ $IL-724$ $IL-725$ $IL-726$ $IL-727$ $IL-728$ $IL-729$ $IL-730$ $IL-731$ $IL-732$ $IL-733$ $IL-734$ $IL-735$ $IL-736$ $IL-737$ $IL-738$ $IL-739$ $IL-740$ $IL-741$ $IL-742$ $IL-743$ $IL-744$ $IL-745$ $IL-746$ $IL-747$ $IL-748$ $IL-749$ $IL-750$ $IL-751$ $IL-752$ $IL-753$ $IL-754$ $IL-755$ $IL-756$ $IL-757$ $IL-758$ $IL-759$ $IL-760$ $IL-761$ $IL-762$ $IL-763$ $IL-764$ $IL-765$ $IL-766$ $IL-767$ $IL-768$ $IL-769$ $IL-770$ $IL-771$ $IL-772$ $IL-773$ $IL-774$ $IL-775$ $IL-776$ $IL-777$ $IL-778$ $IL-779$ $IL-780$ $IL-781$ $IL-782$ $IL-783$ $IL-784$ $IL-785$ $IL-786$ $IL-787$ $IL-788$ $IL-789$ $IL-790$ $IL-791$ $IL-792$ $IL-793$ $IL-794$ $IL-795$ $IL-796$ $IL-797$ $IL-798$ $IL-799$ $IL-800$ $IL-801$ $IL-802$ $IL-803$ $IL-804$ $IL-805$ $IL-806$ $IL-807$ $IL-808$ $IL-809$ $IL-810$ $IL-811$ $IL-812$ $IL-813$ $IL-814$ $IL-815$ $IL-816$ $IL-817$ $IL-818$ $IL-819$ $IL-820$ $IL-821$ $IL-822$ $IL-823$ $IL-824$ $IL-825$ $IL-826$ $IL-827$ $IL-828$ $IL-829$ $IL-830$ $IL-831$ $IL-832$ $IL-833$ $IL-834$ $IL-835$ $IL-836$ $IL-837$ $IL-838$ $IL-839$ $IL-840$ $IL-841$ $IL-842$ $IL-843$ $IL-844$ $IL-845$ $IL-846$ $IL-847$ $IL-848$ $IL-849$ $IL-850$ $IL-851$ $IL-852$ $IL-853$ $IL-854$ $IL-855$ $IL-856$ $IL-857$ $IL-858$ $IL-859$ $IL-860$ $IL-861$ $IL-862$ $IL-863$ $IL-864$ $IL-865$ $IL-866$ $IL-867$ $IL-868$ $IL-869$ $IL-870$ $IL-871$ $IL-872$ $IL-873$ $IL-874$ $IL-875$ $IL-876$ $IL-877$ $IL-878$ $IL-879$ $IL-880$ $IL-881$ $IL-882$ $IL-883$ $IL-884$ $IL-885$ $IL-886$ $IL-887$ $IL-888$ $IL-889$ $IL-890$ $IL-891$ $IL-892$ $IL-893$ $IL-894$ $IL-895$ $IL-896$ $IL-897$ $IL-898$ $IL-899$ $IL-900$ $IL-901$ $IL-902$ $IL-903$ $IL-904$ $IL-905$ $IL-906$ $IL-907$ $IL-908$ $IL-909$ $IL-910$ $IL-911$ $IL-912$ $IL-913$ $IL-914$ $IL-915$ $IL-916$ $IL-917$ $IL-918$ $IL-919$ $IL-920$ $IL-921$ $IL-922$ $IL-923$ $IL-924$ $IL-925$ $IL-926$ $IL-927$ $IL-928$ $IL-929$ $IL-930$ $IL-931$ $IL-932$ $IL-933$ $IL-934$ $IL-935$ $IL-936$ $IL-937$ $IL-938$ $IL-939$ $IL-940$ $IL-941$ $IL-942$ $IL-943$ $IL-944$ $IL-945$ $IL-946$ $IL-947$ $IL-948$ $IL-949$ $IL-950$ $IL-951$ $IL-952$ $IL-953$ $IL-954$ $IL-955$ $IL-956$ $IL-957$ $IL-958$ $IL-959$ $IL-960$ $IL-961$ $IL-962$ $IL-963$ $IL-964$ $IL-965$ $IL-966$ $IL-967$ $IL-968$ $IL-969$ $IL-970$ $IL-971$ $IL-972$ $IL-973$ $IL-974$ $IL-975$ $IL-976$ $IL-977$ $IL-978$ $IL-979$ $IL-980$ $IL-981$ $IL-982$ $IL-983$ $IL-984$ $IL-985$ $IL-986$ $IL-987$ $IL-988$ $IL-989$ $IL-990$ $IL-991$ $IL-992$ $IL-993$ $IL-994$ $IL-995$ $IL-996$ $IL-997$ $IL-998$ $IL-999$ $IL-1000$ $IL-1001$ $IL-1002$ $IL-1003$ $IL-1004$ $IL-1005$ $IL-1006$ $IL-1007$ $IL-1008$ $IL-1009$ $IL-1010$ $IL-1011$ $IL-1012$ $IL-1013$ $IL-1014$ $IL-1015$ $IL-1016$ $IL-1017$ $IL-1018$ $IL-1019$ $IL-1020$ $IL-1021$ $IL-1022$ $IL-1023$ $IL-1024$ $IL-1025$ $IL-1026$ $IL-1027$ $IL-1028$ $IL-1029$ $IL-1030$ $IL-1031$ $IL-1032$ $IL-1033$ $IL-1034$ $IL-1035$ $IL-1036$ $IL-1037$ $IL-1038$ $IL-1039$ $IL-1040$ $IL-1041$ $IL-1042$ $IL-1043$ $IL-1044$ $IL-1045$ $IL-1046$ $IL-1047$ $IL-1048$ $IL-1049$ $IL-1050$ $IL-1051$ $IL-1052$ $IL-1053$ $IL-1054$ $IL-1055$ $IL-1056$ $IL-1057$ $IL-1058$ $IL-1059$ $IL-1060$ $IL-1061$ $IL-1062$ $IL-1063$ $IL-1064$ $IL-1065$ $IL-1066$ $IL-1067$ $IL-1068$ $IL-1069$ $IL-1070$ $IL-1071$ $IL-1072$ $IL-1073$ $IL-1074$ $IL-1075$ $IL-1076$ $IL-1077$ $IL-1078$ $IL-1079$ $IL-1080$ $IL-1081$ $IL-1082$ $IL-1083$ $IL-1084$ $IL-1085$ $IL-1086$ $IL-1087$ $IL-1088$ $IL-1089$ $IL-1090$ $IL-1091$ $IL-1092$ $IL-1093$ $IL-1094$ $IL-1095$ $IL-1096$ $IL-1097$ $IL-1098$ $IL-1099$ $IL-1100$ $IL-1101$ $IL-1102$ $IL-1103$ $IL-1104$ <

تلا ذلك وجود تيريهات عشائرية عديدة من مستوى الخلوية المصاحبة

الوبعية 2 شرح وجود التيريهات (يعود التيريهات إلى تطور الفيروس VIH داخل الخلية المصاحبة لم خروجه منها عن طريق الطرح الخلوي.

تزرع خلايا T_4 و T_8 وينتج عدد الخلايا في الوسط + تحليل، نبات نبتة T_8 وتناقض نبتة T_4 إلى أن تتقدم.

الإستنتاج: فيروس VIH يستهدف الخلايا المصاحبة T_4

سبب الإستهداف T_4 ، هو احتوائها على CD_4 عناء T_4 على CD_4 يتكامل بنويوما مع معد الفيروس GP_{120} مما يسبب لتثبيت الفيروس على سطح T_4

ملاحظة: يستهدف كذلك VIH الخلايا الكبيرة. لا احتواء عشائرها على CD_4

انزيم الإستنتاج العكسي، يحول الـ ARN إلى ADN

انزيم الإدماج، يدمج الـ ADN الفيروس مع ADN الخلية المصاحبة

يصف الفيروس VIH ضمن الفيروسات الراجعة لأنها حيرته الوراثة

من ARN وبعد الإصابة يحول ARN إلى ADN

1) مرحلة التثبيت: يتم تثبيت الفيروس على سطح خلية T_4 بفضل

التكامل البنيوي بين CD_4 ومحدد الفيروس GP_{120} كما يتم التثبيت

بتدخل بروتين آخر موجود في عناء T_4 يسمى CCR_5

2) مرحلة الدخول: يتم فيها اندماج عناء الفيروس مع عناء T_4

بفضل بروتين GP_{41} فتصبح الحفظة (المكونات الداخلية) داخل

ميولي T_4

3) مرحلة التحرير: لتفرق الحفظة الداخلية وتحرر مكونات

الفيروس الداخلي

4) مرحلة الإستنتاج العكسي: يحول ARN الفيروس إلى ADN فيروس

5) مرحلة الإدماج والتعبير: بفضل انزيم الإدماج يتم دمج

الـ ADN الفيروس مع ADN T_4 و يقوم بالتعبير بسبب

ARN فيروس

6. مرحلة تركيب بروتينات (مكونات) الفيروس، بها جزيء ARN الفيروس في الالتهوية ويتدرج للمختلف بروتينات الفيروس باستغلال مواد الخلية اللازمة للترجمة.

7. مرحلة التبويض، يتم تجميع مكونات الفيروس قرب الغشاء وبالتالي يتم تركيب فيروسات جديدة.

8. مرحلة الطرح الخلوي، يتم طرح الفيروسات الجديدة في الوسط الخارجي (الدم).

9. ملاحظة: إذا كانت الدورة الإنتاجية للفيروسات تكاثر الفيروس (سريع) يؤدي إلى موت الخلية المصابة (L4).

* التكاثر السريع للفيروس يؤدي إلى حدوث طفرات وبالتالي ~~تغير~~ ظهور فيروسات طافرة لا تعيد الإصابة المضادة المنتجة في الغشاء عليها.

10. تحليل منحنيات تطور شحنة الفيروس وتطور عدد L4 وعد الإصابة.

الإصابة بفيروس VII تمر بثلاثة مراحل

أ. مرحلة الإصابة الأولية، تستغرق 9 أسابيع

تتميز في البداية بزيادة شحنة الفيروس (سبح ARN الفيروس من 10^5 إلى 10^6 وحدة/مليتر في البلازما) وتناقص عدد L4 من 1000 إلى 500 وحدة/مليتر

تتميز بتزايد L4 وإنتاج الأجسام المضادة، أي حدوث استجابة مناعية خلوية وخلوية تؤدي إلى تناقص شحنة الفيروس وتزايد L4

الأجسام المضادة ترتبط بالفيروسات المتحركة فتشكل عقدة مناعية يتم للعينة من طرفها بالعدا.

L4 لها حيم الخلايا المصابة لإيقا فالإنتاج الفيروسات داخلها. في هذه المرحلة تظهر أمراض مرضية مدقعة عن السطح الهرم والتعب.

مرحلة الترويق (الإصابة دون أعراض) تستغرق سنوات (8 سنوات)

في بدايتها هناك تناقص في سُحنة الفيروس وتزايد طفيف في عدد الـ T_4 .

ثم بوجود توازن بين إنتاج الفيروس و تحويجه من حبة وإنتاج T_4 وتخریبها من حبة أخرى

وفي النهاية تتزايد سُحنة الفيروس وتتناقص T_4

- تتميز هذه المرحلة بإنتاج كبير للأجسام المضادة وإنتاج كبير لـ T_4

مرحلة العجز المناعي (مرض السيدا) تستغرق 3 سنوات لتتغير سُحنة كبير للخلايا T_4 إلى أقل من ٩٥٥ خلية، انخفاض سُند في الإبتدابة المناعية الخلوية والخلوية T_4 يصعب الحية معرفة للأمراض الإتهامية

كيفية انتقال الفيروس

- ٩٥% الإرتباط الحبيبة المعروفة

- ٥% أبواب عديدة

- نقل الدم من مصاب إلى سليم

- نقل الأعضاء

- الحقن للملونة

- تنفزة الحلاقة

- فرشاة الأسنان من الأم الحامل للجنين أثناء الحمل وأثناء الحرضاعة

أين يتواجد الفيروس يوجد الفيروس في الدم واللف، اللين اللعاب، البول، السائل المنوي وفي بعض الأنسجة (العصبي)

حل المتربين ٤

أنواع الحواجز الطبيعية،

- الجلد، الأغشية المخاطية، المغزوات (العرق، الدموع)

اللعاب، المخاط، العصارات المصنفة، البكتيريا السرخسية كولي

الطاهية، بلعة

ب. الفلديا التي تقوم بالبلعة هي البالعات الكبيرة، الكريك

البيضاء، مفضلة النواة (متعددة النوى المتقاربة)

ج. نوع الإستجابة، استجابة مناعية لا نوعية

* المقليل، بلعة نوعين من الخلايا، طرفي طيخ ملهية واحدة

فمن غير متحفظة

معارضة نتيجتي الحقن 1 عند (س او ص)

تلاحظنا تآكل في تطور كمية الأصبام المضادة عن المجموعتين

لا تظهر الأصبام المضادة إلا بعد مرور أسبوع من حقن مولد

الصدوم 1

- تزايد بطيء في كمية الأصبام المضادة المنتجة حيث تبلغ

ذروتها في الأسبوع الخامس

- كمية الأصبام المضادة المنتجة في الطاليتين قليلة تقدر

ب 100 غ / مل

- تناقص كمية الأصبام المضادة إلا إذا نتج عن عدم الأسبوع

الثامن

ب. نهي المذبح في الطاليتين، استجابة مناعية أولية

ج. معارضة النتائج بعد الحقن 2 عند كرفانس و صا

المجموعتين هـ	المجموعتين دس
* استجابة أولية	* استجابة ثانوية
(دقولة للمرة الأولى)	(دقولة للمرة الثانية)
* إنتاج بطيء (متأخر)	* إنتاج فوري (سريع)
لا أصبام المضادة بعد	للأصبام المضادة
مرور أسبوع من حقن 2م	* كمية الأصبام المضادة
* كمية الأصبام المضادة	كبيرة 2000 غ / مل
قليلة 100 غ / مل	- تبقى الأصبام المضادة
* تناقص الأصبام المضادة	لمدة طويلة (استجابة
وتتعدم (استجابة مؤقتة)	دايمة)

المصل المجموع بعد الحقن الثاني

عند المجموع من استجابة ثانوية نتجت بعد دخول نفس مولد الضد، للمرة الثانية (تاس ثاني).
عند المجموعة من استجابة أولية نتجت بعد دخول مولد الضد لأول مرة (تاس I)

تفسير نتائج الحقن في

المجموع من استجابة ثانوية، لوجود خلايا ذاكرة LBM تشكلت عند دخول مولد الضد لأول مرة حيث عند دخول مولد الضد مرة ثانية بتركيز LBM وتطوي LBP التي تطوي الأضداد المضادة

المجموع من استجابة أولية، لأن مولد الضد دخل لأول مرة (تاس I) ولا توجد خلايا ذاكرة للاستجابة المناعية به

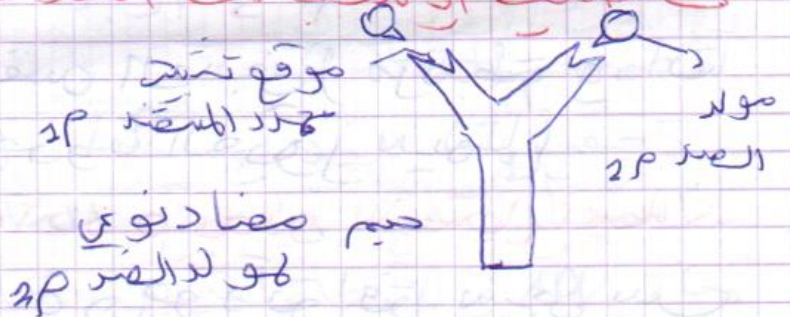
من التلها (العرق، الالتقاء، الشك، التكاثر والتكاثر)

تفسير النتائج

مصل المجموع من يحتوي للأضداد مضادة كاملة بنيويًا مع مولد الضد، حيث ترتبط معه وتشكل معقد مناعي.

ولا يحتوي مصل المجموع (س) للأضداد مضادة كاملة لولد الضد مع ذلك لا ترتبط معه ولا يتشكل معقد مناعي.

خاصية الاستجابة المناعية، نوعية فطرية



وجود ذاكرة مناعية أثناء رفض الطعوم

الفأرع ١: يرفض الطعوم الثاني فما المعطي من سرعة (٦ أيام) الوجود خلايا ذاكرة تشكلت عند التطعيم الأول

خاصية النوعية أثناء رفض الطعوم

الفأرع ٢: يرفض الطعوم من المعطي (١) رفضا بطيئا (١١ يوم) لعدم تدخل الخلايا الذاكرة لأنها نوعية الطعوم من نوعيتها للطعوم (١)

ح تدخل خلايا مناعية أثناء رفض الطعوم

الفأرع ٣: يقبل الطعوم لغياب T_H المسؤولة عن رفض الطعوم والتي تنضج في الغدة السعترية

(٣) المعلومات المستخلصة

- الأضداد المتبادلة لا تتدخل في رفض الطعوم (من خلال T_H)
- رفض الطعوم يتم بواسطة خلايا T_H (من خلال T_H)
- الرفض السريع للطعوم يعود إلى وجود T_H (من خلال T_H)
- رفض الطعوم استجابة مناعية نوعية خلوية

حل المتمرين 3

الخاصية المميزة لهوريات CMH

* بعدد أليلات هوريات CMH (B_1, B_2, B_7, B_8, B_5) (Dw_3, Dw_2, Dw_4, Dw_2)

- هوريات CMH تقع على نفس الصبغي (مرتبطة وذات متوضع متقارب) يمنع حدوث العبور بينها

(٤) الإحتياط الواجب أخذه بعيد الإختيار أثناء

التطعيم هو ضرورة وجود توافق سيجي بين المعطي والمستقبل

- المعطي الأكثر ملائمة هو الأضد رقم ٤

التعليل لهما نفس CMH

- حل المربعين ١١

التحليل المتحاذ، فلا تظ عند المريض زيادة في عدد الكريات البيضاء ونقص في عدد الكريات الحمراء

تعريف مرض **ابيضاض الدم** هو مرض ينتج من استئصال نقي العظمي الأخر، يتميز بزيادة عدد الكريات البيضاء
بإنتاج خلاص نور الغدة السعيرية والنضاع العظمي

- **نقي العظام** هو منشأ الخلايا اللمفاوية^{LB} و T وهو مقر نضج LB

- الغدة السعيرية هي مقر نضج T

- **تحليل الوسيطة 3، (الدراسة المنهجية)**

- في وجود T و LB = تنتج أحسام مضادة كثيرة =
تشكيل مقدمات مناعية كثيرة (ارتصاص واحد)
عند الفئران

- في وجود LB فقط = إنتاج ضعيف للأحسام المضادة =
عند الفئران

كذلك مقدمات قليلة (ارتصاص ضعيف)

- في غياب T و LB = عدم إنتاج الأحسام المضادة =
عند الفئران (عدم الارتصاص)
المناعية

المعوقات

(عدم الارتصاص)

طائفة الاستجابة استجابة مناعية نوعية خلطية لأن

الارتصاص يتم بواسطة الأحسام المضادة

- **سُر و ط الاستجابة**، وجود LB التي تتميز بالـ LB مستجبة للأحسام المضادة.

- تحفيز T للخلايا LB (تعاون بين T و LB)

- **استثمار التآيد بين السعير**، التآيد بين تيكلينوز بيرة تدخر في

بناء ADA و الإسراع لقياس تكاثر الخلايا اللمفاوية للأحد

المعطي الأكثر تواترًا هو الأخت (1)

التعديل، لأن تكاثر الخلايا اللمفاوية لا يحدث كان معينا

جدا وهذا يدل على وجود توافق منسبي (استجابة CMA).

ج، النتيجة المتوقعة عدم تكاثر الخلايا اللمفاوية للأند
التحليل، التي أمده الحقيقتين نفس CM

حل الترتيب رقم 16

تفسير الارتباطات
العشوائية الموجودة على سطح الكريات الحمراء مع الأصبغ
المضادة للمثلية لها والموجودة في المصل وتشكيل معقدات
مناعية

الأسطح من مثالي الدم، (1، 4)، (2، 3، 7)، (8، 10)،
(9، 6)

التفسير: مصل السطح 5 يحتوي على نوعين من الأصبغ
المضادة وهي ضد A و ضد B.

ب- مصل السطح رقم 2 يحتوي على أصبغ مضادة وهي
B

- مصل السطح 6 يحتوي على أصبغ مضادة A
مقتطعة (سم مضاد = راصة، ضد)

التحليل: السطح 5 أزمته 5 ومصله بهل نوعين من
الأصبغ المضادة (A و B)

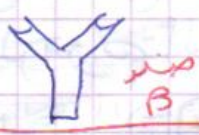




الطريقة 1: مصل السطح 5 أدى إلى ارتباط الكريات الحمراء للسطح
و 6 ارتباط الكريات الحمراء للسطحين 8 و 6 بواسطة

مصل السطح 5 يدل وجود نوعين من الأصبغ المضادة A و B
طريقة 2: حدوث الارتباط بين المصل رقم 5 ومعظم
الكريات الحمراء (معظم الأسخام) يدل على احتواء المصل
على نوعين من الأصبغ المضادة

لم يحدث الارتباط مع 8 و 10 لأنها لها نفس زمرة
السطح 5.

مكتيل من باب الأمام (المضادة في مصل السطح 1) الذي
هو من زمرة AB

عدم حدوث الارتباط بين المصل رقم 2 وباقي الأصبغ
(باقي الزمر) يدل على عيب الأصبغ المضادة A و B

الحدود	الزمرة	نوع المستضد الحرية	(خواص المصل) نوع الدم المصنوع في المصل
A	صند B	صند A	
B	صند A	صند B	
AB	لا توجد أضداد مضادة		
O			

الدم المناسب للزمرة O هي O

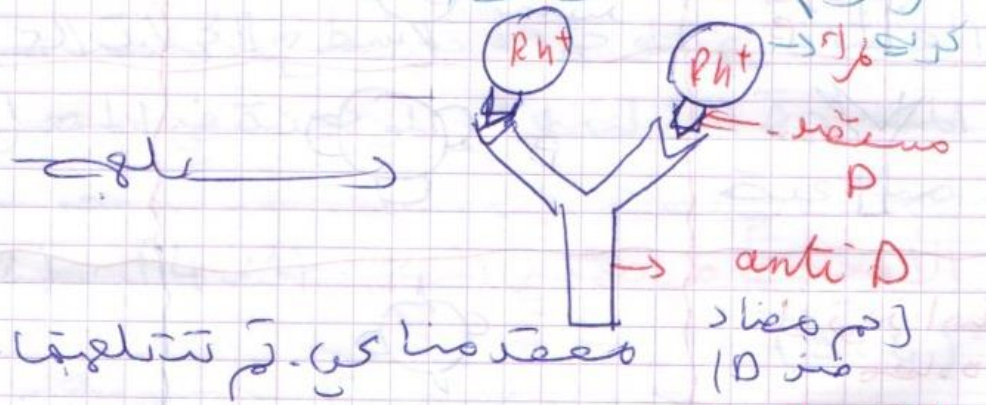
لأن الكريات الحمراء للزمرة O لا تحمل مستضدات وبخمس الكريات الحمراء للزمرات الأخرى (A و B و AB) مستضدات تحدث استجابة مناعية تؤدي لإنتاج أجسام مضادة تمنع عنها الارتباط (5) الفاعلة التي تحدث منذ الأم هي استجابة مناعية خلوية

تربيع المراحل والعرف بالمستضد D، التقاء منيعة ما LB شريط ال LB، زكاسر LB، يأثرها ال LB وأيضاً إنتاج الأجسام المضادة للمستضد D أي بدون استجابة أولية (شكل LB دائرة) 6/ تشير ما يمكن أن يحدث للترافيق

الحنين ذو RH^+ بعد مرور الكريات الحمراء إلى البويرة الدموية للأم تحدث استجابة مناعية سريعة وقوية تتميز بسرعة إنتاج الأجسام المضادة وتكون بكمية كبيرة لوجود خلايا ذاكرة ال LB التي تشكلت عند الحمل الأول، تعود الأجسام المضادة إلى الحنين وتربط مع الكريات الحمراء فتؤدي إلى ارتباطها وبتحريكها ثم بلعقتها ويكون الحنين في نظر الموت

الحسين ذو Rh^- ، يولد سليبا لان كريات الهرة لا تحمل
 المنسند D وبالتالي لا ترتبط معها الاضام المضادة المنسجة
 من طرف الام فلا يصون الارصاف فتبقى الكريات سليبة

الريزوم التحليلية



الإجراءات

- إجراء تحاليل لتحديد الزمر الدموية عند الزوجين
- إذا كان الأب Rh^+ والام Rh^- ، تحقق الأم بعد كل ولادة وقبل مرور 72 ساعة بحقنة Anti D وهو عبارة عن هليلج اصنام مضادة ضد المستند D ترتبط مع الكريات الهرة للحسين التي من دم وتؤدي الى ارتفاع لم بلعيقها فلا تحدث استجابة مناعية ولا تستسكل خلايا LBM الدائرة

الحسين 17

1) $GP120$ تمثل مستضد يحدث استجابة مناعية بلسان
 رسم بياني الهيم المضاد $GP120$



السكرو حلقة لمقاوية LB
 السكرو 2، خلايا بلازمية LB
 العلاقة بين السيات ودميقها

- وجود شبكة هيولة فعالة وبوجود متعدد الريوزوم يتم تركيب الاضام المضادة
- وجود حيا زغولبي متطور يتم فيه نضج الاضام المضادة
- كثرة الميتوكوندري لتوفير الطاقة ATP اللازمة لتركيب الاضام المضادة

وجود حويصلات الفرازيم كثيرة لتقتل الأصبام المضادة
للغشاء الهَيُولِي فِي الْقَطْبِ الْقَمِي حَيْثُ لِيَمُ طَرَحُ الْأَصْبَامِ الْمُضَادَّةِ
زِيَادَةً **دعم العقدة المفاروية** يعود إل تكاثر الخلايا المفاروية
وتمايزها داخل العقدة الإفاروية (أي حدوث استجابة
مناعية داخل العقدة الإفاروية).

النتائج تسين أن الاستجابة المناعية استجابة نوعية
خلعائية وخلوية.

التوضيح من الوثيقة 1، تمايزها إل B_p المنتجة للأجسام
المضادة يدل حدوث استجابة مناعية خلطية.

من الوثيقة 2، تزايد T_c يدل حدوث استجابة خلوية
تزايد الأصبام المضادة يدل حدوث استجابة خلطية
مرحلة المرض،

التقليل، تزايد نسبة الفيروس.

ظهور وتزايد الأصبام المضادة بعد، أما الأسبوع 4
ظهور وتزايد T_c بعد، من الأسبوع 6

تفسر تناقص شحنة الفيروس بعد الأسبوع السادس

تناقص شحنة الفيروس تعود إل حدوث استجابة مناعية
خلطية وخلوية وإل تدخل الأصبام المضادة و T_c
× حيث إل T_c تهاجم الخلايا المصابة (T_H) وتضربها وبالتالي
استيقاف إنتاج الفيروس (تكاثره) داخل الخلية المصابة
× الأصبام المضادة ترتبط مع الفيروسات الحرة الموجودة
في سوائل الدم (الدم، اللعاب) وتشكل معقدات مناعية
تتم بجمعها بواسطة البالعات

ملاحظة، T_c تحا فغ بل سلامة الخلايا

الأصبام المضادة تقضي الفيروسات الموجودة في الوسط
الخارجي.

الجزء III، **تفسير طريقة العلاج 1**، تقضي عدد كبير من

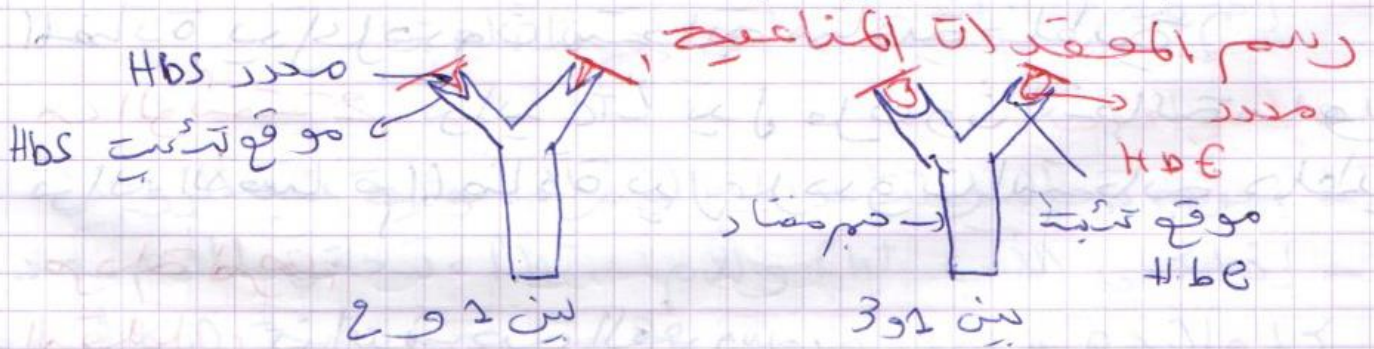
مستحلبات T_H (CD4) يعجز الفيروسات ترتبط لهذه
المستحلبات وتقتل ارتباطها بالخلايا T_H فتقتل إصابتها مما يجعل

الدماغ الهنائي يبقى قويا

ص. الم. 8

تحليل الوسيعة 2

هناك نوعان من خلايا سنجة الألبومينات والغلوبيولينات، B_1 و B_2 وهناك عند الرضع والسليم وهناك اختلاف في نسبة الغلوبيولينات لا فهي مرتفعة عند المصاب **الإستنتاج** يتم اقصاء فيروس الإلتهاب الكبدى بواسطة الأضداد المضادة وهي عبارة عن غلوبيولينات لا.



الجزء II - تحليل نتائج الوسيعة 4

الوسيط 1، في وجود بالعت محسنة (ب1 + ب2) لا توجد خلايا بلازمية.

الوسيط 2، في وجود بالعت غير محسنة (ب1 + ب2) لا توجد خلايا بلازمية.

الوسيط 3، في وجود ب1 + ب2 لا توجد خلايا بلازمية.

الوسيط 4، في وجود بالعت محسنة (ب1 + ب2) توجد خلايا بلازمية عديدة.

الوسيط 5، في وجود بالعت غير محسنة (ب1 + ب2) لا توجد خلايا بلازمية.

الإستنتاج - كما نرى هنا في الـ B₁ (المستجبة للأضداد المضادة) يتطلب وجود بالعات محسنة من قبل $L_4 + L_1$ أي بدون استجابة فلحنية و إنتاج الأضداد المضادة يتطلب تقاوت بين البالعات المحسنة $L_4 + L_1 + B_1$ **دور البالعات المحسنة** هو تقديم المحدد للخلية L_4 المستقرة عليه (تحسيس L_4) وإفراز L_1 لتنشيط

B و A و C من الكتب مسقبلات و B

التقليد وجود عدد كبير من الخلايا البلازمية في الوسط
4 ونسب الخلايا البلازمية في الوسط

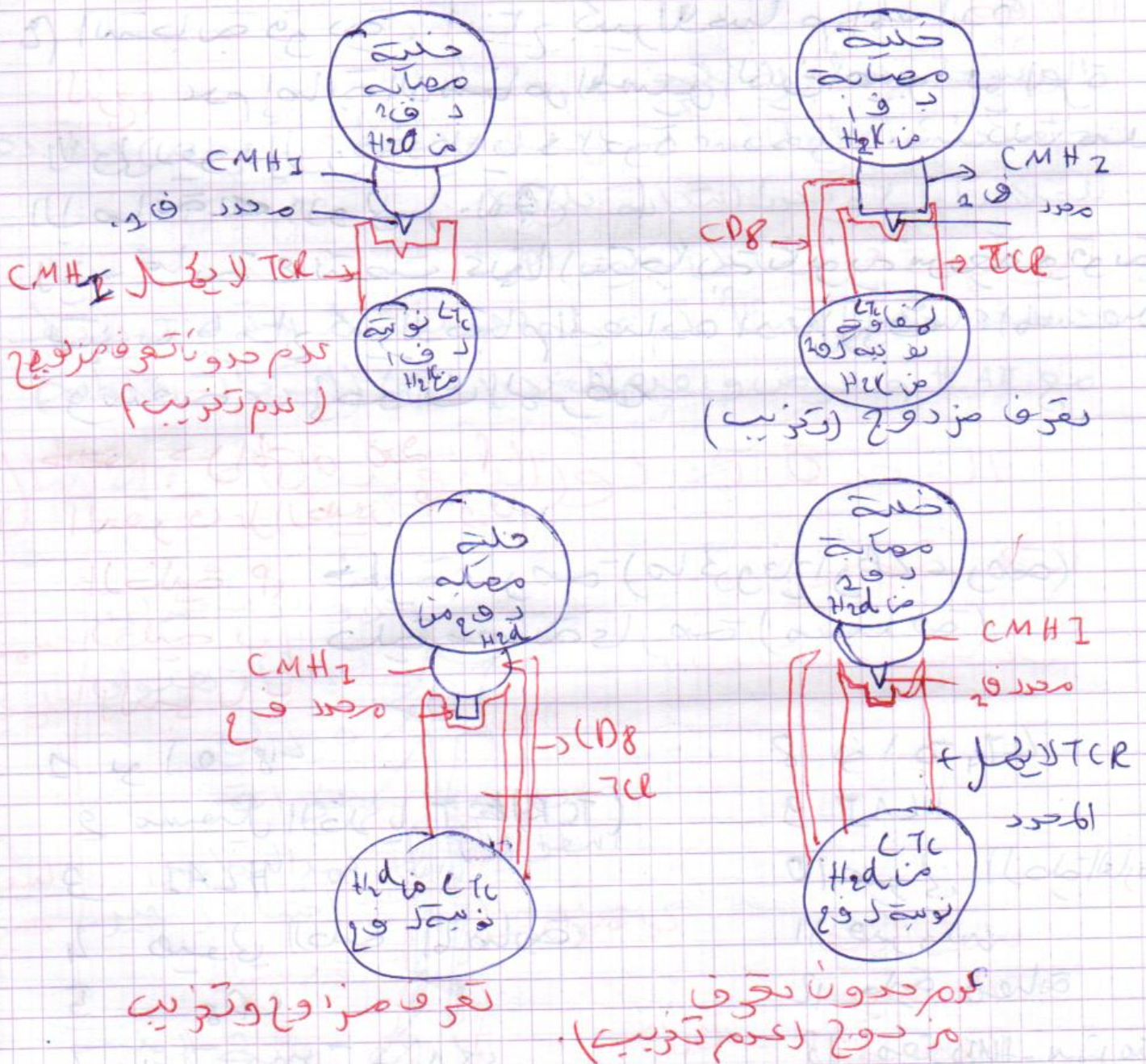
ص ص المرزيت 9

مصير الفيروسات المحقونة في كبد ، هو إحدائ استجابة
مناعية تؤدي إلى إقصاء الفيروس.

2- العنوسة المستوحاة من مقارنة نتائج $H2K$ ،

TC₁ تحارب الخلايا المصابة بنفس الفيروس الذي وضع على
انتاجها.

3 الريبومات



الإستخلاص ، كما ستطبع القرفاء من الخلية المصابة وتخرجها عند حدوث القرفاء المزروع التي يتطلب شروطها أن تكون الخلية مصابة
 أن تكون لـ T_H و الخلية المصابة نفس CMH .
 - أن تكون الخلية مصابة بنفس الفيروس الذي حرض على إنتاج L_T -

حل المزيين ١٩

الجزء II استخراج مميزات الإستجابة الثانوية

٢) استجابة سريعة (فورية) دون زمن ضائع لتدثر فلايا
 الذاكرة C_{Bm}

٣) استجابة قوية ، إنتاج كبير للأجسام المضادة

الترجم عدم إصابة الأشخاص المسنين الذين أصبوا في المرة الأولى يعود إلى وجود فلايا ذا حرة عند هؤلاء بشكلها عند الإصابة الأولى (١٩٨٠)

الإستجابة مع تفتت عنها استجابة ثانوية سريعة وقوية تتميز بإنتاج كبير للأجسام المضادة أدت إلى القضاء المستند وشفية من أحداث المرض

طيف حل المزيين ٢٠

القرفاء من الخلية P و N

الخلية P ، خلية عارضة (ما كروفاج او B) عارضة
 الخلية N ، خلية مصابة عارضة (مستدفة)

البيانات

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| ١ نواة L _T | ٨ نواة L _{T4} |
| ٢ مستقبل الخلايا T (TCR) | ٩ HLA II |
| ٣ HLA I | ١٥ صوي (الطية العارضة) |
| ٤ صوي الخلية المصابة | ١١ فيروس |
| ٥ CD ₈ | ١٢ خلية مصابة |
| ٦ بيبتيدي مستضدي | ١٣ مقعد HLA - بيبتيدي متفدي |
| ٧ CD ₄ | |

وصف مراحل الوثيقة

الوثيقة 2

تعبير مورثات الفيروس (سوخ + ترجمة) وترتيب معدلات الفيروس
 ب ربط معدلات الفيروس مع HLA داخل مياس الشبكة الهيولى
 الفقالة وتكيد معقد

ج عرض للمعقد HLA - بيثيد فيروسي على سطح الخلية

الوثيقة 3

أ للهجة المستضد المستدخل وتكيد توصيل بالغ
 ب تفكيد المستضد وعزل مصدراته وربطها مع HLA II
 ج عرض للمعقد HLA II - بيثيد مستغدي على سطح خلية

الملاحظة

الوثيقة 2 تقابل بالخلية ب

- المعدد داخل المنشا تم ربطه مع HLA صيا يعرض ويقدم
 للخلية T_H وتحدث استجابة خلوية

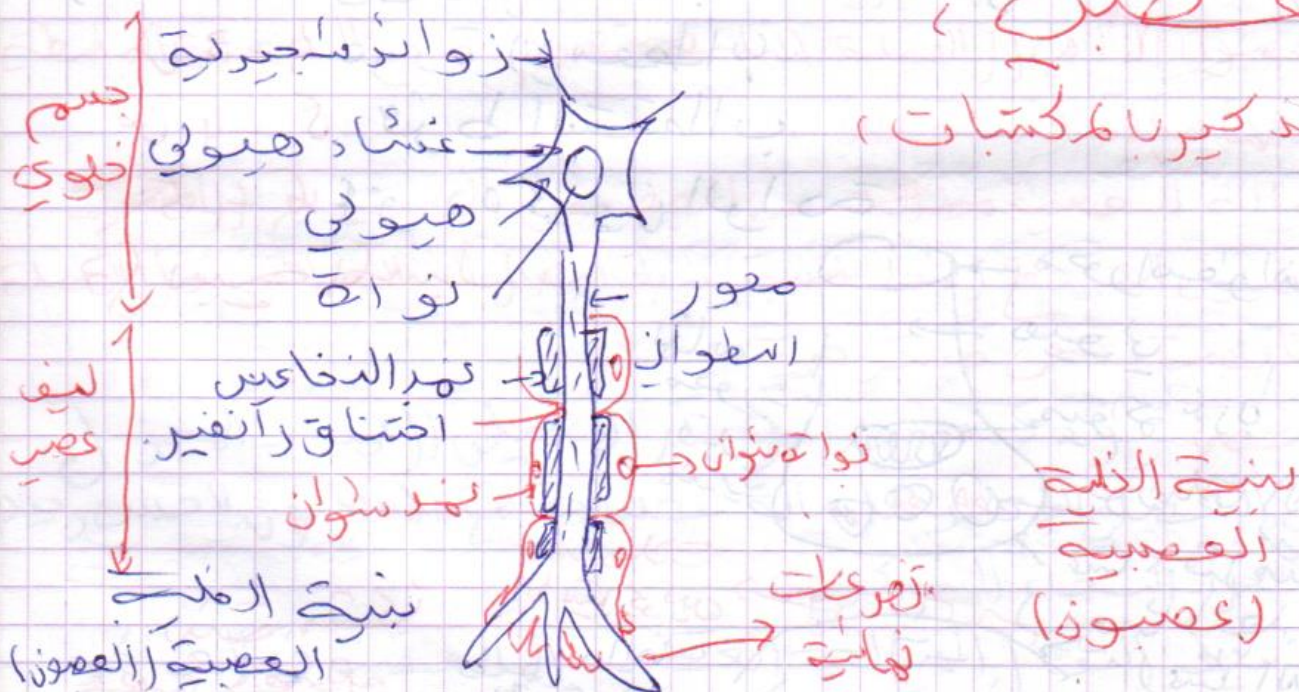
الوثيقة 3 تقابل الخلية (A)

- المعدد خارج المنشا تم عزله بعد تفكيد المستضد ويربط
 مع HLA II ويعرض ويقدم للخلية T_H (استجابة خلوية)

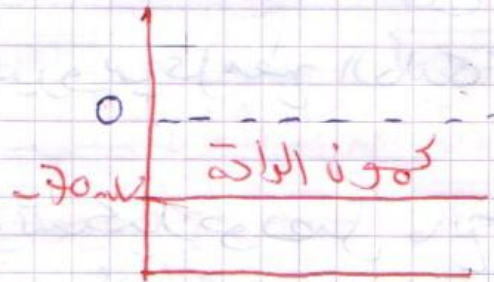
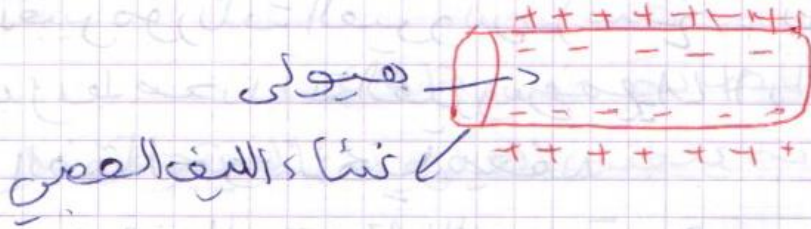
الوحدة 5: دور البروتينات في الاتصال

العصب

- تدكير بالمشابك



أثناء الراحة، يكون الليف العصبي مستقرًا بسطحه
 صوي يهله شعرات موجية ودافله (مقطعه) يهله شعرات
 سالبة،



أثناء الراحة يوجد فرق في الكون بين السطح و المقطع يقدر
 بـ 70mV - وليس كمون الراحة

أثناء التنبيه

عواقبها تصبح ليف عصبي قبل مشبكي

عند تنبيه الليف العصبي يتولد كون عمل (سالبة عصبية) تنتقل
 من الليف قبل المشبكي الى الليف بعد المشبكي

الليف بعد

رقم 2 إشارة تنبيه

1 - الزمن الضائع (زمن انتقال الليف) منطقة التنبيه
 في منطقة السطح

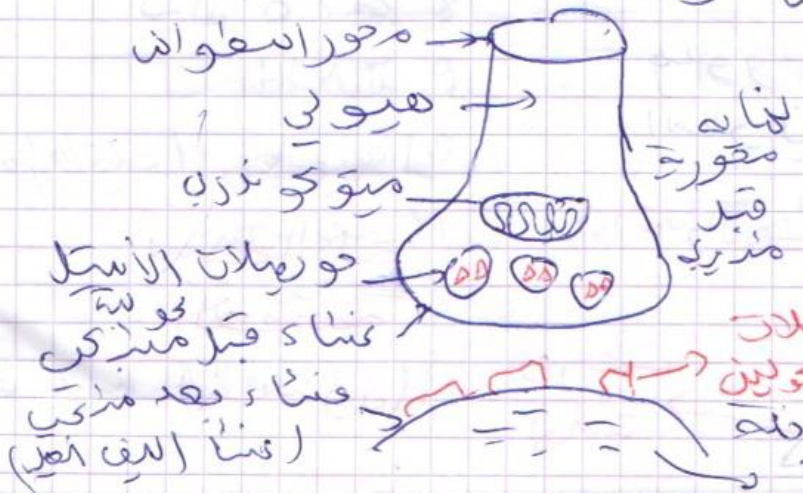
من 2 - 3 زوال الاستقطاب (انفكاس الانقطاع)

من 3 - 4 عودة الاستقطاب

من 4 - 5 عرط استقطاب

من 5 - 6 عودة كمون الراحة

3) نبيخ المشبك



مستقبلات الأستيل كولين

نبتة مشبك

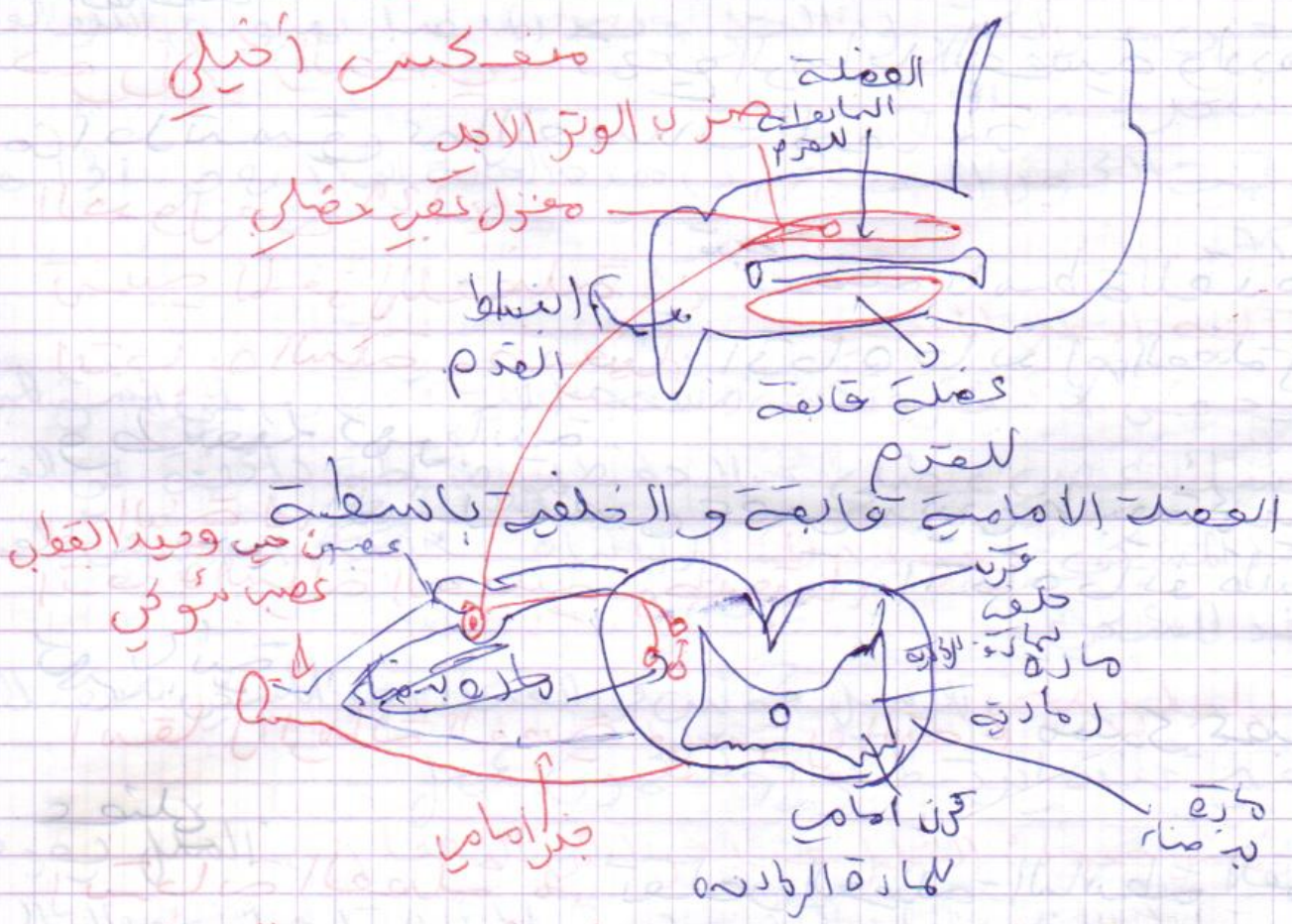
ليف عصبي مضطرب

صوب الليف بعد المشبكي

البيالة العصبية عبارة عن ظاهرة كهربائية وتكون كل في الليف قبل المشبكي وتصبح ظاهرة كيميائية في مستوى السنو المشبكي وتعود كهربائية في الليف بعد المشبكي.

الآلة قد ص البيالة العصبية مشفرة بتواتر كمونات العمل في الليف قبل المشبكي وتصبح مشفرة بتردد المبلغ الكيميائي في السنو المشبكي.

مسار البيالة العصبية أثناء العكس العوضي



العصبون الناقل العصبية التي تصعبون تدبر للعضلة الباسطة نظراً لبيالة عنتقله

البيالة العصبية من العصبون الحسي ثم (المشجور) العصبون الجامع (مبدأ منية) يتبع انتقال البيالة العصبية إلى العنق القاربتة (تجس صترفية)

العضو يؤدي تنبيه الو تدر الأضيلو (إمداد المغزل العصب العنق الذي يرسل بيالة عصبية مع العصبون الحسي ويبد القطب إلى النضاع الشوكي يتم تنسيق انتقال البيالة العصبية إلى العصبون الحركي

للعضلة المبهمة (بواسطة) بواسطة مسبار تقيبي يفرز
فيه مبلغ كيميائي منبه (الأسيتل كولين) مما يؤدي إلى وصول
السيالة العصبية إلى العضلة المبهمة فتجيب بالتقلص
- ثم تثبط انتقال السيالة العصبية إلى العصبون الحركي للعضلة
المضادة (القابضة) بواسطة مسبار \rightarrow تثبيطي يفرز فيه
مبلغ كيميائي منبسط هو GABA فلا تقل أي سيالة إلى العضلة
القابضة فتبقى مسترخية

دور مركز العصب، تهيج الرسائل العصبية وإدماجها
من أجل تنسيق عمل العضلات المتضادة

الجدول ص 129
تنبيه المنعز للعضلة 1، عضلة بواسطة للقدم.
اتجاه السيالة وطبيعتها، اتجاه جانبي (من العضلة إلى المركز)
وطبيعتها كهربائية.

المنعز 2، مسبار عصب تقيبي طبيعة كيميائية.
اتجاه السيالة العصبية وطبيعتها، اتجاه جانبي وطبيعتها
كهربائية.

انتقال الرسالة العصبية في مستوى المنعز 3، مسبار عصب
عصلي.

استجابة العضلة 4، تقلص العضلة - بواسطة للقدم
تقنية $\#$ Patch clamp
صغر قطعة

- مبدأ التنحية: عزل جزء صغير من الغشاء الحيوي
بواسطة ما صمم مصدر تيار جانبي تحوي على
سائل ناقل متصل به حساس لقياس التيارات الكهربائية
*** أهمية التقنية**، معرفة مصدر كيون العمل
طرق العزل

1 عزل جزء صغير من الغشاء الحيوي تحوي على قناة
واحدة دون قفل وذلك بتطبيق شقلا ضعيف

2 - فصل البيولة عن الاتصال مباشر مع محتويات المفاصة

وذلك بتطبيق ضغط قوي

3 - عزل جزء صغير من الغشاء وصنوه بلقناة مع فصله عن الغشاء ودراسة التيارات التي تمر عبر القناة.

تقسيم تقاسيق كيون مفروضاتنا، الليف العصبي

* لتقدير الكيون الغشائي أو الغائه يتم إرسال تيار كهربائي معين عبر الكترود المتزويد المتصل ببيولي الليف العصبي المتحرك من (13).

- قبة الكيون المفروض في هذه الحالة التكرار من 13 هو 75ك +

* آلية النقل المنبكي

تحتوي لا بنغاروت كين مشعة (اسم تعياني) في الشق المنبكي لمسك عصب عصبي فبذلك تظهر مناطق دائمة في الغشاء بعد المنبكي يعود ذلك إلى ارتباط ~~بنغاروت كين~~ بنغاروت كين بالغشاء بعد المنبكي

- **المعلومة:** الاستيل كولين في الغشاء بعد المنبكي مسقبلات نوعه تنشط ارتباطها بكون كحل

تغير صوت السلل عند فراسن البنغان، السلل يعود ارتباطا له لا بنغاروت كين مسقبلا تا استيل كولين وبالتالي يتم ارتباط الاستيل كولين ونهم توليد كيون كحل في الخلية العصبية فلا تتقاص لذلك يحدث السلل

التحريك (2) تقسيم الفلورة المناعية

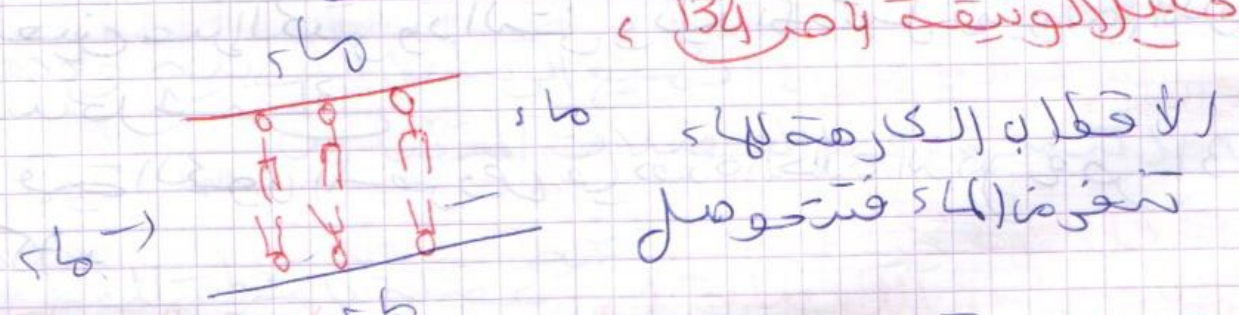
عند معااملة الغشاء بعد المنبكي بأصم مهادة مفلورة حراد ضد مسقبلات الاستيل كولين فبذلك تظهر الفلورة الهراء في الغشاء بعد المنبكي ويعود ذلك إلى ارتباط الأصم المهادة المفلورة بمسقبلات الاستيل كولين **نتائج** المعلومة السابقة

تحليل مصدر النضات الكبر بائحة

تحليل الوثيقة 133 كلما زادت سعة التدبير في العتبات قبل المبنى أو زادت كمية الأسفلت كولين المحقونة في السق المبنى زادت سرعة التيارات الداخلية المصطفية على مستوى الجزء المعزول بتفصيلة بانث كلاميد

الاستنتاج قصر الأسفلت كولين في السق المبنى يولد تيارات داخلية في الغشاء بعد المبنى كين.

تحليل الوثيقة 134



تطليل قبل إضافة الأسفلت كولين ثلاث غيب

الإستعاع في الوسط الخارجي أي عدم خروج Na^+
 عند إضافة الأسفلت كولين إلى الوسط الخارجي ثلاث ظهور
 الإستعاع في الوسط الخارجي يدل على خروج Na^+ المنسج
 من الحوليد إلى الوسط الخارجي بكمية تحدد الأسفلت
 كولين المضافة.

الاستنتاج تدفق Na^+ يعود لتأثير الأسفلت كولين

شرح مصدر النضات مصدر النضات هو دخول Na^+
 عبر الفتحات عندئذ يتدكم في هلمها الأسفلت كولين

خبيثة المسقبلات الغشائية للأسفلت كولين الوثيقة 134
 مسبقيل الأسفلت كولين عبارة عن بروتين يتواجد في الغشاء
 بعد المبنى يتكون من 5 وحدات وحدان يرمز لها بـ (A, B, C, D, E)
 كل وحدة وحدة عبارة عن سلسلة ببتيدية
 تحتوي على مرآت يتتوي المسقبل كرمو فعين
 لتثبيت الأسفلت كولين.

سلك المسقبل قناة ميوحة كيميائية مغلقة في غيب
 الأسفلت كولين (لتر أيضا أبو نوفمبر أي قناة أيونية)

- 1 طريقة أسيل كولين، في موقع تثبيت الأسيل كولين
- 3 انفتاح القناة ودخول سوارد Na^+ ، 4 استق مشبكي، 5 هيولة الخلية بعد المشبكية، 6 غشاء بعد مشبكي (طبقتان فوق ولبديتان)
- 7 قناة مغلقة

آلية الإنفتاح، عند تثبيت فريتين من الأسيل كولين في المواقع الخاصة بها تنفتح القناة تندفع سوارد Na^+ نحو ميولي الخلية بعد المشبكية محدثة زوال الاستقطاب

كحون الزاوية

* الخواص الكهربائية للألياف العصبية، ص 136
 عند وضع ورقه على سطح الليف العصبى نشكل خط مستقيم في مستوى 0

الاستنتاج، نستنتج ان لهيوتقال سطح الليف العصبى نفس السحنة وهي السحنة +

* التسجيل عند وضع ورقه المرجعي على سطح الليف ورقه المجري داخل الليف نشكل خط مستقيم في مستوى 0
 * ويمثل كحون الزاوية وهذا يدل على وجود فرق في الكون بين السطح والمقطع أثناء الزاوية

* الاستنتاج الخاصة هي الاستقطاب

* لتمييز الليف العصبى أثناء الدراسة بخاصية الاستقطاب سفادرجل سدمات موجبة وداخله يهمل سدمات سالبة
 (م مصدر الكون العشائى) (مصدر كحون الزاوية)
 المرحلة (أ): تأثير توزع سوارد Na^+ و K^+ على الكون العشائى
 (الوسيلة ص 137 أ)

تحليل الجردول 1 في الليف العصبى

توزيع سوارد Na^+ و K^+ تو زعا غير متساوي داخل الليف وخارج

تركيز K^+ داخل الليف اكبر من خارج 20 مرة

تركيز Na^+ أكبر داخله بحوالي 3 مرات

معد التوزيع غير المتساوي للسوارد بعد فرق الجهد بين السطح والمقطع تقدر بـ $70ms$ وهو يكون الزاوية

* تحصيل الجدول 3-1 في الليف الصيت،

المتوزع المتساوي للسوارد أدى إلى عياب فرق الجهد أي فقدان كمون الزاوية (أصبح فرق الجهد معدوم).

الإستنتاج، مصدر كمون الزاوية في الخلايا الحية يعود

للأيونات التوزع غير المتساوي للسوارد (Na^+ ، K^+) وهو حالة عادية

* المرحلة الثانية، الشكل (P) من الوثيقة 3 ص 138،

الشكل أ، يحتوي ضياء المحور الأسطواناني على نوعين من القنوات المفتوحة باستمرار (قنوات التسرب) وكذا عدد قنوات K^+ أكبر من عدد قنوات Na^+ وهذا ما يجعلنا قلبي K^+ الخارج أسرع وأكبر من ناقلية Na^+ نحو الداخل

الإستنتاج:

* توجد دركة للسوارد إلا أنها غير متساوية على جانبي الغشاء.

الشكل ب، الوثيقة 3 ص 138،

تجربة، تم افراغ المحور الأسطواناني من الهيولة عوضت الهيولة بمطول خيريولوجي تركيز K^+ متزايد من 0 إلى 500 ممول ويوضع الليف في وسط تركيز K^+ فيه عادي هو نقيس فتح الكون العنثاني في كل مرة.

* تحليل المنحنى: كلما زاد تركيز K^+ داخل الليف زاد الكون العنثاني

عند بلوغ تركيز K^+ قيمة $400ms$ وهو التركيز العادي يصبح الكون العنثاني مساوي $60ms$ - (كمون الزاوية)

المعلومة الإضافية، يعود مصدر كمون الزاوية كذلك إلى تركيز K^+ داخل الليف

- خلاصة، يعود مصدر فهو الزاوية إلى
- نبات التوزع غير المتساوي للسوار Na^+ و K^+ داخل وخارج اللب
- تركيز K^+ داخل اللب
- حركة السوار غير المتساوية للجائسي الفتاد

(5) نبات كمون الراحة: تحليل وتفسير نتائج التجربة رقم 11
 * يوضع لب عصير لحيوان الكلماز (قطره كبير) في وسط فيرناوي
 به Na^+ مشع فنلاحظ ظهور الاستعاع داخل اللب مع بقاء تركيز
 Na^+ ثابتاً داخل اللب، ينقل بعد ذلك اللب إلى وسط غير مشع فنلاحظ
 ظهور الاستعاع في الوسط الخارجي

المفسر: ظهور الاستعاع داخل اللب يفسر بتحول Na^+ المشع
 إلى هيولة اللب عن طريق ظاهرة الطير (انتقال السوار من
 التركيز القوي إلى التركيز الضعيف) أي حسب تدرج التركيز
 * ظهور الاستعاع في الوسط الخارجي: يعود إلى خروج Na^+
 المشع، كس تدرج التركيز (من التركيز الضعيف في الهيولة
 إلى التركيز القوي في الوسط الخارجي).

النتيجة: نبات التوزع السوار Na^+ يعود إلى تدنل آلب
 لتعمل على إخراج Na^+ الذي دخل عكس تدرج التركيز

نبات كمون الزاوية

مصدر كمون الزاوية،

نبات كمون الزاوية،

تحليل وتفسير النتائج الشكل 15 من الوثيقة (14)

بقاء تركيز Na^+ داخل اللب ثابتاً يفسر بخروج Na^+ غير المشع
 عكس تدرج التركيز

نتيجة: نبات كمون السوار Na^+ يعود إلى تدنل المضخة
 التي تعمل على إخراج Na^+ عكس تدرج التركيز

الاستنتاج: ما طبيعة المضخة، ما شروط عملها ما هي
 آلية عملها؟

تحليل وتفسير نتائج التجربة ١٤ (السكرات) الوسيعة ١٤ نحقق لتدفق
عصبى بكمية قليلة من Na^+ المسح (نحقق كمية قليلة لابقاء
تركيزه Na^+ داخل الليف أقل من خارج) ثم وضع في وسط
وتر يولي غير مشحون (تركيز Na^+ عادي) ثم نجرب تركيز Na^+ المسح
في الوسط الخارجي على فترات زمنية منتظمة في شروط تجريبية
مختلفة من حيث:

تحليل وتفسير المنحنى ١٢

في درجة حرارة ١٨ تدفق كبير Na^+ المسح نحو الخارج ويتأخر
لبعض الزمن فيفسر بتدخل المضخة التي تعمل في اتجاه Na^+ المسح
عكس تدرج التركيز

في درجة الحرارة ٢٠ تلاحظ تدفق صاف جدا لـ Na^+ نحو
الخارج (توقف التدفق) يعود ذلك لتوقف عمل المضخة
في درجة الحرارة المنخفضة

في درجة الحرارة ٢٨ تلاحظ استئناف التدفق الخارجي لـ Na^+
تفسر باستئناف عمل المضخة التي تخرج Na^+ عكس تدرج التركيز
النتيجة المضخة عبارة عن إنزيم ذات طبيعة بروتينية
حساسة للحرارة

تحليل وتفسير المنحنى ١٣

DNP ديكينرو فينو (مادة تمنع تركيب ATP

عند إضافة DNP وهي مادة تمنع تركيب ATP تلاحظ توقف
التدفق الخارجي لـ Na^+ المسح يعود ذلك لتوقف عمل المضخة لغياب
الطاقة

عند إضافة ATP تلاحظ استئناف التدفق بكمية تحدد لها
تحدد حجمية الـ ATP المضافة (المعقونة)

عند زوال تأثير DNP، تلاحظ استئناف التدفق بساكن عاديا
يعود الاستئناف للمضخة بسبب انقطاع تركيب ATP

النتيجة عمل المضخة يتطلب طاقة تنتج من ايامهة
ATP

تحليل وتفسير المذخنة

4 عند ترفع K^+ في الوسط الخارجي فلا تظل توقف التمدد فوق نيسر يتوقف عمل المضخة

عند إضافة K^+ للوسط الخارجي فلا تظل استناف التمدد فوق نيسر استنفاد عمل المضخة

4 **النتيجة** عمل المضخة يتطلب وجود K^+ في الوسط الخارجي لأن المضخة تقوم بنقل مزدوج، عندما تخرج Na^+ فكس تدرج التركيز تدخل K^+ من الداخل ككس تدرج التركيز

الخلاصة، مبات لجون الراحة يعود إلى مضخة Na^+/K^+ وهو عبارة عن انزيمك (بروتينات غشائية) مسابة للحرارة، تتطلب أي مبات يتطلب حرارة مثل، تقوم بنقل مزدوج فكس تدرج التركيز تخرج Na^+ وتدخل K^+ يتطلب عملها طاقة تنتج من إصاهة الـ ATP

عمل المضخة

المضخة الانزيم وحسبه تدل لأن مواقع خاصة بتثبيت Na^+ وهو مكان لتثبيت K^+

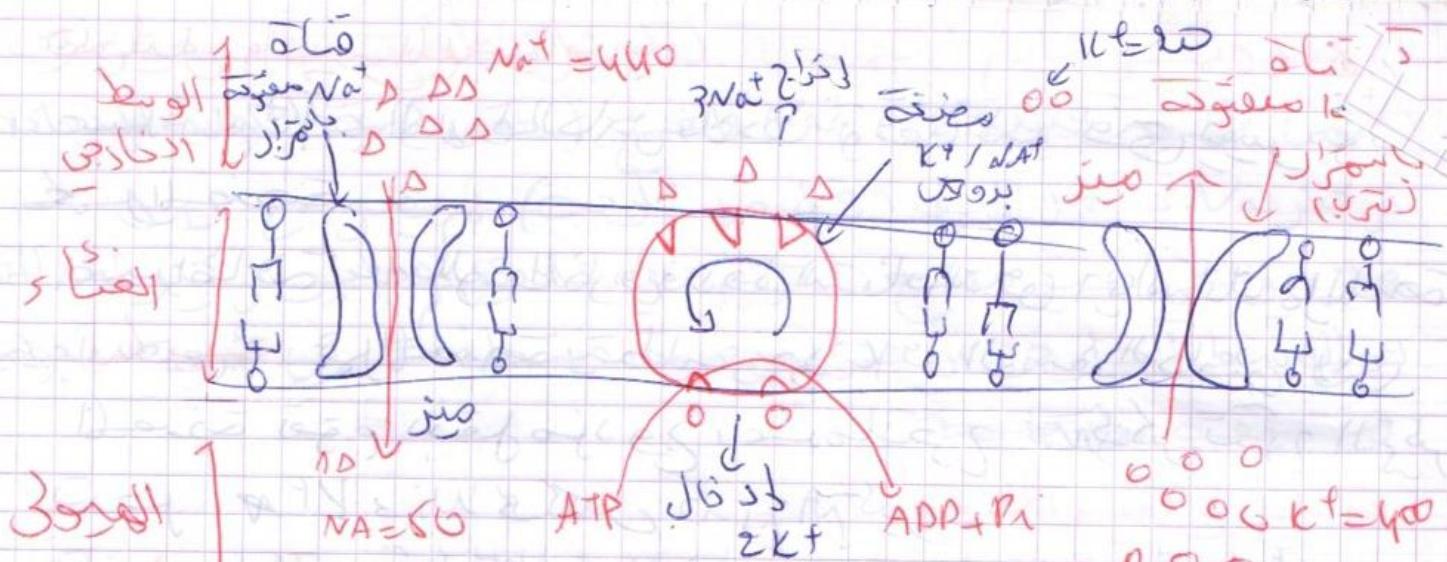
4 تتم تثبيت 3 مواد من Na^+ في المواقع الخاصة بها في المضخة من جهة الهيولي

4 تتم فسفرة الانزيم بواسطة مضر الفوسفور الناتج من إصاهة الـ ATP
3 - تؤدي فسفرة المضخة إلى تغير بنيتها الفراغية (يفر شكلها) مما يؤدي إلى طرح Na^+ في الوسط الخارجي

4 - تتم تثبيت K^+ في المواقع الخاصة بها من الانزيم من جهة الوسط الخارجي

5 يؤدي نزع الفوسفور إلى استرجاع الانزيم لبنيته الفراغية مما يؤدي إلى ادخال K^+ إلى الهيولي
6 - يتم تحرير K^+ في الهيولي

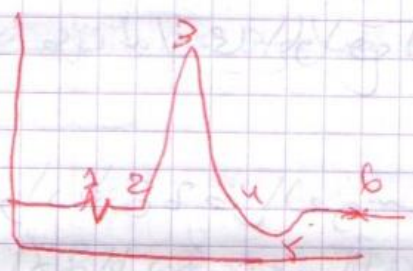
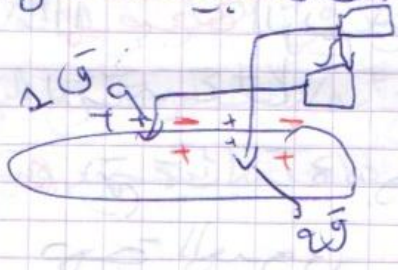
رسم لطيفي وطيفي يلاحظ عمل البروتينات الغشائية أثناء تكوين الخلية



دمج تخطيطي وظيفي لطيف عمل البروتينات الغشائية أثناء تكوين الراحة

البروتينات B: تكون العزل،
تكون حامل الغشاء قبل المشبكي

تسهيل كون عمل أحادي الطور بوضع ق₁ مرجع على سطح الليف وق₂ مرجع داخل الليف مع إحداث تنبيه فعال. تحصيل لطيف كون العمل أحادي الطور



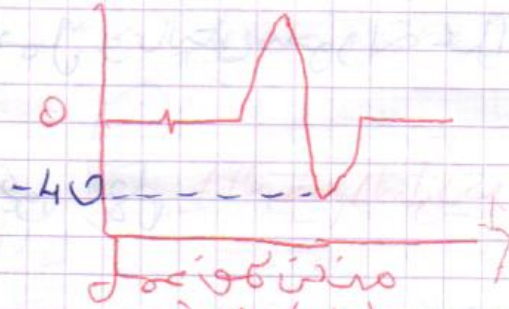
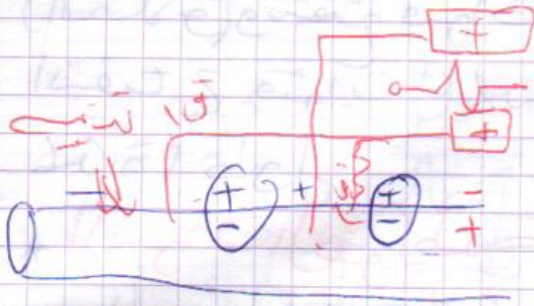
رقم 1 إشارة تنبيه

- من 1 إلى 2، الزمن الضائع من انتقال السيالة من منطقة التنبيه إلى منطقة التسهيل
- من 2 إلى 3 زوال الاستقطاب (انعكاس الاستقطاب) أي تنجيل فرق الجهد من موجبة صفرية صفرية وقت 1 وقت 2
- من 3 إلى 4 عودة الاستقطاب حيث يستعد ق₁ من موجبة وسعيد ق₂ من موجبة
- من 4 إلى 5 فرق الاستقطاب حيث فرق الجهد أكبر من الحالة العادية
- من 5 إلى 6 عودة كون الراحة

الإستنتاج ، كونه الهل عبارة عن موجة الروال الإسقاط

تتفاعل طول الليف العصبي

+ تسجيل هبون الهل ثنائي الفور
 نفع 1 و 2 و 3 لرفع الليف العصبي
 ثم نعدت تنبها



مصدر هبون الهل في الخشاء قبل المشبك

لربما نغزل جزء من الفضا قبل المشبكي بتقنية باس كلاس
 لم نقتضه لكونه مفروض للخص الكهوية الفنتاني ونسجل التيار
 في الحالة العادية وفي وجود مواد مثبطة.

تحليل التسجيل 1 في الحالة العادية

عند تطبيق كيون مفروض نسجل تيارات داخلية بقيمة
 1- بيكو أمبير وبعد كملي ثانية نسجل تيارات خارجية
 - الإستنتاج الكيون المعروف يولد نوعين من التيارات الكهربية الأولى
 داخلية والثانية خارجية

- تحليل التسجيل 2: عند إضافة مادة مثبطة لانتقال أيون

Na^+ (TDT) نسجل تيارات خارجية فقط

الإستنتاج: تنتج التيارات الداخلية عن دخول أيون Na^+

تحليل التسجيل 3: عند إضافة مادة مثبطة لانتقال

K^+ (TEA) نسجل تيارات داخلية فقط

الإستنتاج: تنتج التيارات الخارجية عن خروج أيون K^+
 في أنواع القنوات الفولطية، يوجد نوعان من القنوات

الفولطية قنوات خاصة بـ Na^+ ، قنوات خاصة بـ K^+

وهي قنوات من طبيعة بروتينية مغلقة أثناء كونها لينة

- عند تطبيق كيون مفروض تفتح أو لاقتوات Na^+ ويظل

Na^+ وبعد كصلي ثانية تصبح قنوات Na^+ في حالة عدم نشاطها
(الغلق) وتفتح قنوات K^+ فتخرج K^+ ويصل مستواه ويستمر
انفتاح قنوات K^+ لمدة أطول وبالتالي يتدفق K^+ نحو الخارج
لمدة أطول

* **القنوات الفولطية** هي قنوات بروتينية مبنية لهم بانياتنا
هي المسؤولة لتوليد كون العمل وبالتالي مسؤولة عن الفواج الكهربائية
في الليف قبل المشبكي

- **دور القنوات الفولطية** أثناء كون العزل (التغير الترددي لكون العزل)
الوثيقة 4 ص 113

زوال الإسقاط يعود إلى انفتاح قنوات Na^+ الفولطية وتدفق
كبير وسريع Na^+ نحو البصلة
عودة الإسقاط يعود إلى انفتاح قنوات K^+ الفولطية وتدفق
بطيء وصغير K^+ نحو الخارج

فرط الإسقاط يعود إلى استمرار خروج K^+ سريعة تأخر
انغلاق قنوات K^+ الفولطية

كثافة كون الراحة **الخلاصة** يعود إلى انغلاق القنوات
الفولطية وتدخل سريع للصفحة التي تعيد التوزيع
التأدي إلى الحالة الطبيعية

الخلاصة مصدر كون العزل في العنسا، قبل المشبكي
هو انفتاح القنوات الفولطية ودخول Na^+ وخروج K^+

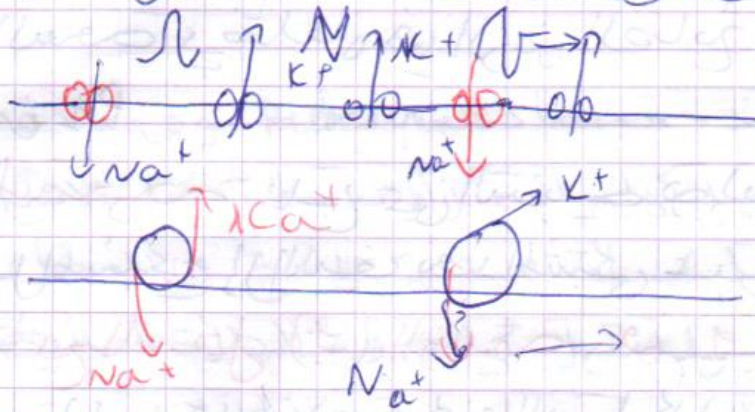
الاستار كون العزل قبل المشبكي، تحليل نتائج الوفا
(5) **تحليل النتائج**

عند السجة تيار لا نسجل جهودات كمل لأن سدة التنبيه
لم تبلغ العتبة بما أن سعة الكون العنسا في لم يبلغ عتبة الكون
(لا 25-)

عند تيار وقائي نسجل جهودات كمل حيث كلما
زادت شدة التنبيه زاد تواتر جهودات العزل المسجلة
الإستنتاج: التوليد كون كمل في العنسا، قبل المشبكي

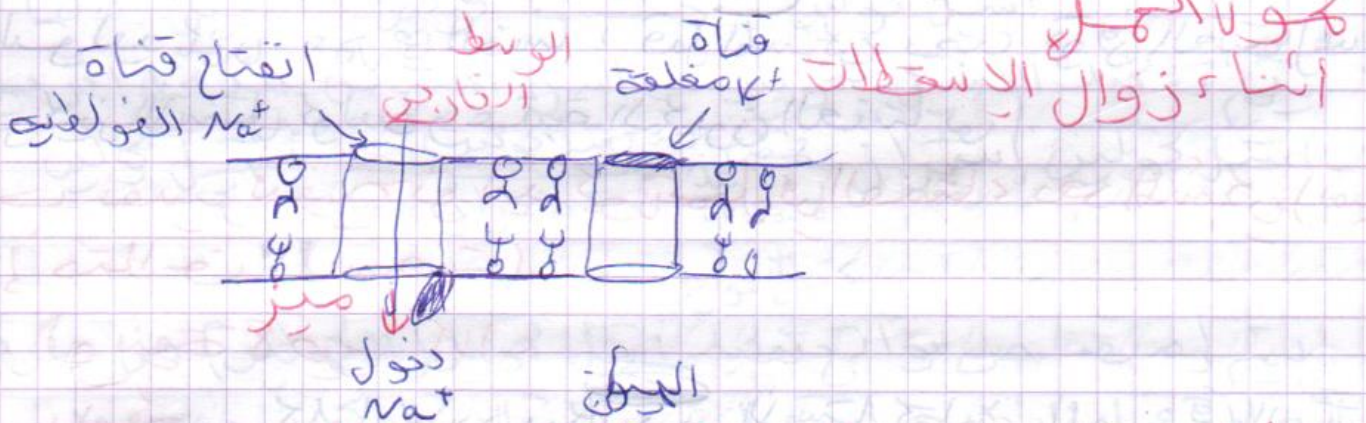
يجب بلوغ شدة المنبه قيمة العتبة وبلوغ سعة الكون العنثاني عتبة الكون الصافي

كيفية انتشار كيون الهول في العنثاء قبل المشيكي

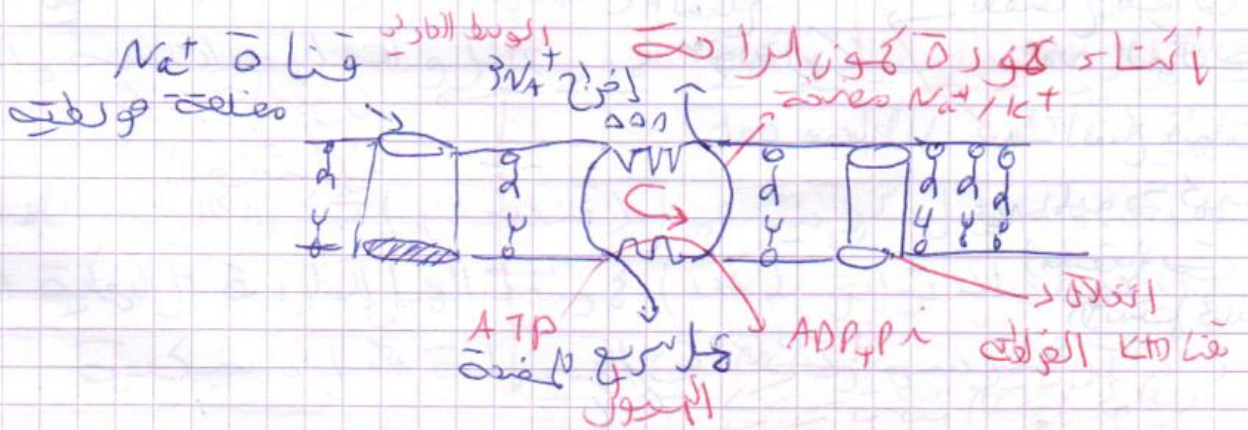
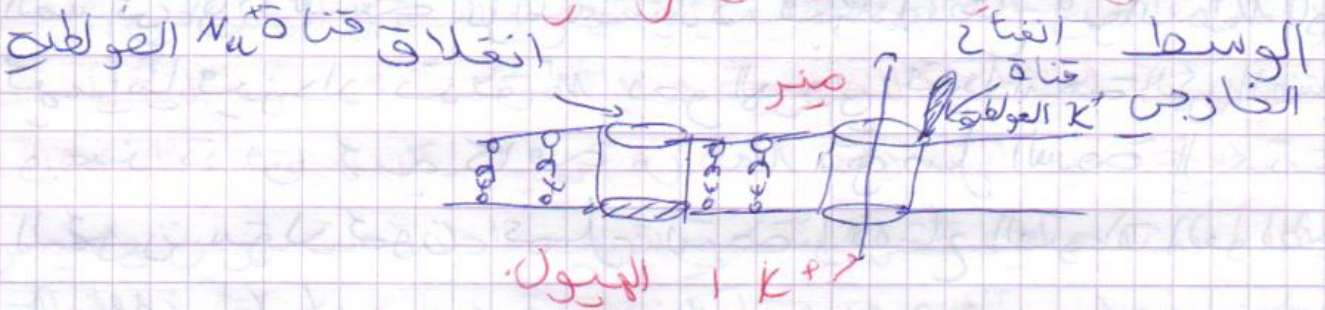


* ينشر كيون الهول نتيجة انفتاح القنوات الفولطية المتسرة عرطول عنثاء اللبغ العصب

* رسم كل الهستري الجزئين يظهر دور البروتينات أثناء



أثناء عودة الاستطال وفقط الاستطال



حدث تنبيه ونقال في الليف قبل المشي ونسجل على مستوى العيارين

12. و.ج فنحصل على تسجيلات الشكل ب

تحليل الشكل ب تسجل من حين لآخر عمل أحادي الطور P_1 و P_2 لها نفس السعة ويختلفان في الزمن الضائع حيث في المحدث P_2 أكبر من P_1

المعلومة المستخرجة نلتج عن التنبيه توليد يكون عمل انتقل من الليف قبل المشي إلى الليف بعد المشي عبر الشق المشيكي **تحليل نتائج الشكل (ب) الوثيقة رقم 1**

من ذلك نرى كلما زاد تركيز الأسيل كولين المحقون في الشق المشيكي زادت سرعة الكهون العنثائية (تناقص فترة فرق الكهون) لكن لا تسجل كهون لعدم بلوغ العتبة.

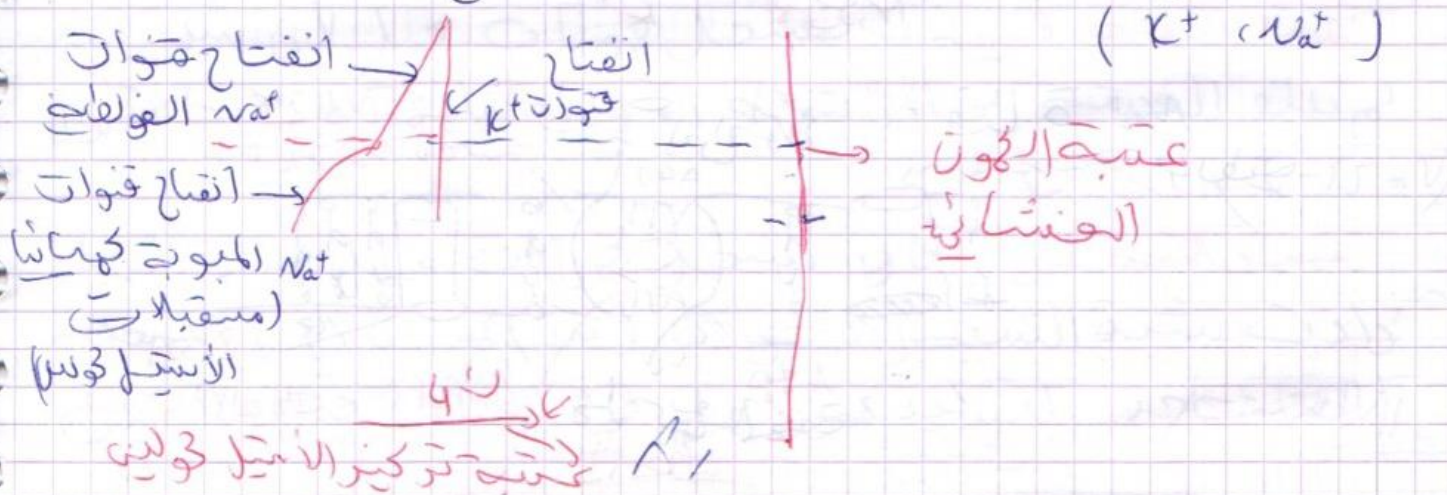
عند ذلك: تسجل كهون عمل لبضع العتبة

لتوليد كهون عثر في العنثاء قبل المشي يجب توفر العتبة (عنه تركيز الأسيل كولين وعتبة الكهون العنثائية).

ب تفسير كيفية توليد كهون عمل في العنثاء، بعد المشي (تفسير إلتلاف السعة).

الوثيقة 8 ص 141

التفسير كلما زاد تركيز الأسيل كولين المفرز في الشق المشيكي وازدادت سرعة الاستقطاب فمراد إفتتاح قنوات Na^+ للوجة كهينياً فيزداد تدفق Na^+ نحو الهيولى فتزداد سرعة الكهون العنثائية وعند تدفق كمية كافية من Na^+ تتوصل السعة إلى عتبة الكهون يتولد كهون عمل نتيجة إفتتاح القنوات الفولطية (K^+ , Na^+)



مقارنة نتائج الويعة و ص 145

التجربة 1، في الحالة العادية يؤدي التنبيه في الليف قبل المشبكي للتسجيل يكون كعمل واحد في الخارج و للوجود في الفناء بعد المشبكي

التجربة 2 عند حقن مادة *Pilocarpine* وهي مادة منبّهة لا تقوم

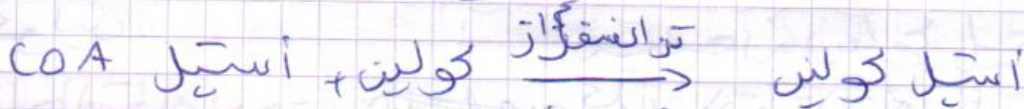
لعمل إنزيم أستيل كولين استراز (و تنبّه تفكيك الأسيل كولين) يؤدي التنبيه للتسجيل كحركات عمل متتالية في العضل بعض المشبكي

الإستنتاج كما في الأسيل كولين في الحالة العادية صوّفت فهو يتفكك

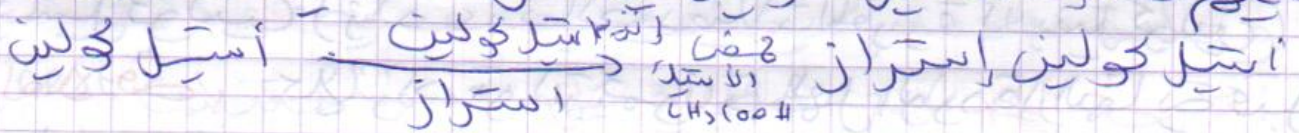
مباشرة بعد توليد كونا عمل واحد يتبدل لإنزيم أستيل كولين استراز

يتم تركيب الأسيل كولين في الخليّة قبل المشبكية إنطلاقاً

من أستيل CoA + كولين يتبدل خلال إنزيم أستيل كولين ترانسفيراز



يتم تفكيك الأسيل كولين في السنق المشبكي يتبدل خلال إنزيم



كحول كولين

يتم إمتصاصه من نواتج تفكيك أسيل كولين الكولين من طرف الخليّة قبل المشبكية لتسهيل في تركيب الأسيل كولين من جديد إمتصاص الكولين ضروري لإستمرار النقل المشبكي.

ترجمة الرسالة العصبية قبل المشبكية في مستوى السنق المشبكي

دراسة تأثيرات تركيز Ca^{2+} في هيولى النهاية قبل المشبكية (الويعة)

10) تنبيه ليف قبل مشبكي تنبيه واحد تم بتنبهين وتقيس

تركيز Ca^{2+} في هيولى النهاية قبل المشبكية في الخالتيش

تحليل النتائج عند وصول كونا عمل واحد (إحداثيه واحد) تركيز

سوار Ca^{2+} 100 nmol/L

عند وصول كونا عمل (تنبيهان) تركيز الكالسيوم 20 nmol/L

أي كلما زاد تواتر كونا العمل الواردة إلى النهاية العصبية

زاد تركيز سوار Ca^{2+} في الهيولة قبل المشبكية

* **تفسير النتائج**

* يصور في العشاء قبل المشبك على قنوات فولطية (بروتية) خاصة بسوار Ca^{2+} تكون مغلقة أثناء تكون الزائدة

عند وصول كونا حمل تفتح ويتدفق سوار Ca^{2+} حيث كلما زاد تواتر كونات العهل يزداد عدد القنوات المفتوحة فيزداد تدفق Ca^{2+} فيزداد تركيز Ca^{2+} في الهيولى

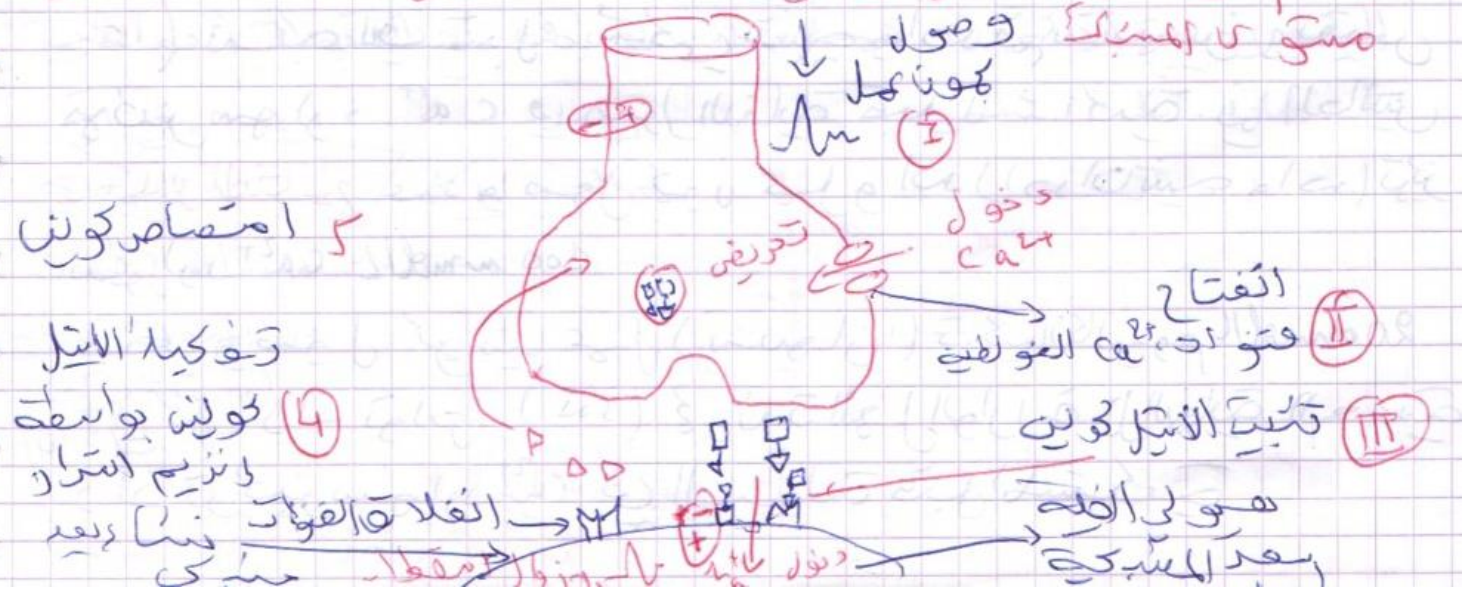
دور Ca^{2+} سوار هو تعبير الوصلات المشبكية على افراز المبلغ الكيميائي في السن المشبكي
 تأثير تواتر كونات العهل العشاء قبل المشبكي على تحرير المبلغ الكيميائي
تحليل الوثيقة

* **الحالة أ** في غياب وصول كونا لا يتم افراز الوصلات للاستيل كولين

الحالة ب عند وصول كونا زاد تواتر كونات العهل زاد افراز الاستيل كولين (زاد عدد الوصلات المفردة للاستيل كولين)

العلاقة كلما زاد تواتر كونات العهل الواردة الى النهاية قبل المشبكية زاد عدد قنوات Ca^{2+} الفولطية المفتوحة فيزداد تدفق Ca^{2+} مما يؤدي الى زيادة افراز المستيل كولين في السن المشبكي وبالتالي الرسالة العصبية في الليف قبل المشبكي مستفزة بتواتر كونات العهل (كهربائية) تصبح في السن المشبكي مستفزة بتركيز الاستيل كولين (كيميائية)

اللم على المستوي الجزئي يظهر آلية تفسير الرسالة العصبية في



النسبة 1 عند وصول محور العمل إلى النهاية العصبية قبل المشبكية تفتح قنوات Ca^{2+} الفولفية فتدفع Ca^{2+} إلى هياكل النهاية العصبية.
II سوار Ca^{2+} تخرج الحويصلات المشبكية على إفراز الأسيتل كولين في السق المشبكي.

III يؤدي تثبيث الأسيتل كولين على مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي وهي قنوات Na^{+} هياكله إلى انفتاحها وإل تدفق Na^{+} نحو هياكل الخلية بعد المشبكية محدثة زوال استقطاب الغشاء بعد المشبكي.
IV يتدخل الناقل الأستيل كولين استراز فيفكك الأستيل كولين إلى كولين وحمض الأستيد فيوقفه معقوله مما يؤدي إلى انغلاق القنوات الكيميائية.

V يتم امتصاص الكولين من طرف الخلية قبل المشبكية ليستخدم في تركيب الأستيل كولين من جديد.

المشبك 1 : متصلة بتم فصل بين خلية قبل مشبكية عصبية و خلية بعد مشبكية (عصبية ، عصبية ، عديمية)
التنبيج في 1 منتج منه في ج كيون بعد مشبك تنبيج PPS E يبلغ الخلية فتولد كيون عمل انتقل إلى المحور الأسطوانى لذا أصبحنا كيون عمل في ج 2

التنبيج في 2 منتج عنه في ج 1 كيون بعد مشبكي تشبيطي PPS I (قرط استقطاب) تبط توليد كيون عمل وبالتالي لم تنتقل أي رسالة إلى المحور الأسطوانى لذا أصبحنا كيون رسالة في ج 2

الإستنتاج يوجد نوعان من المشابك

المشبك (P) مشبك تنبيج يحدث فيه المبلغ الكيميائي زوال الانتفاخ ويتم فيه انتقال توليد كيون عمل ينتقل إلى المحور الأسطوانى المشبك ب مشبك تشبيطي يحدث فيه المبلغ الكيميائي قرط استقطاب PPS I يتحو إلى انتقال الرسالة العصبية إلى الخلية بعد المشبكية

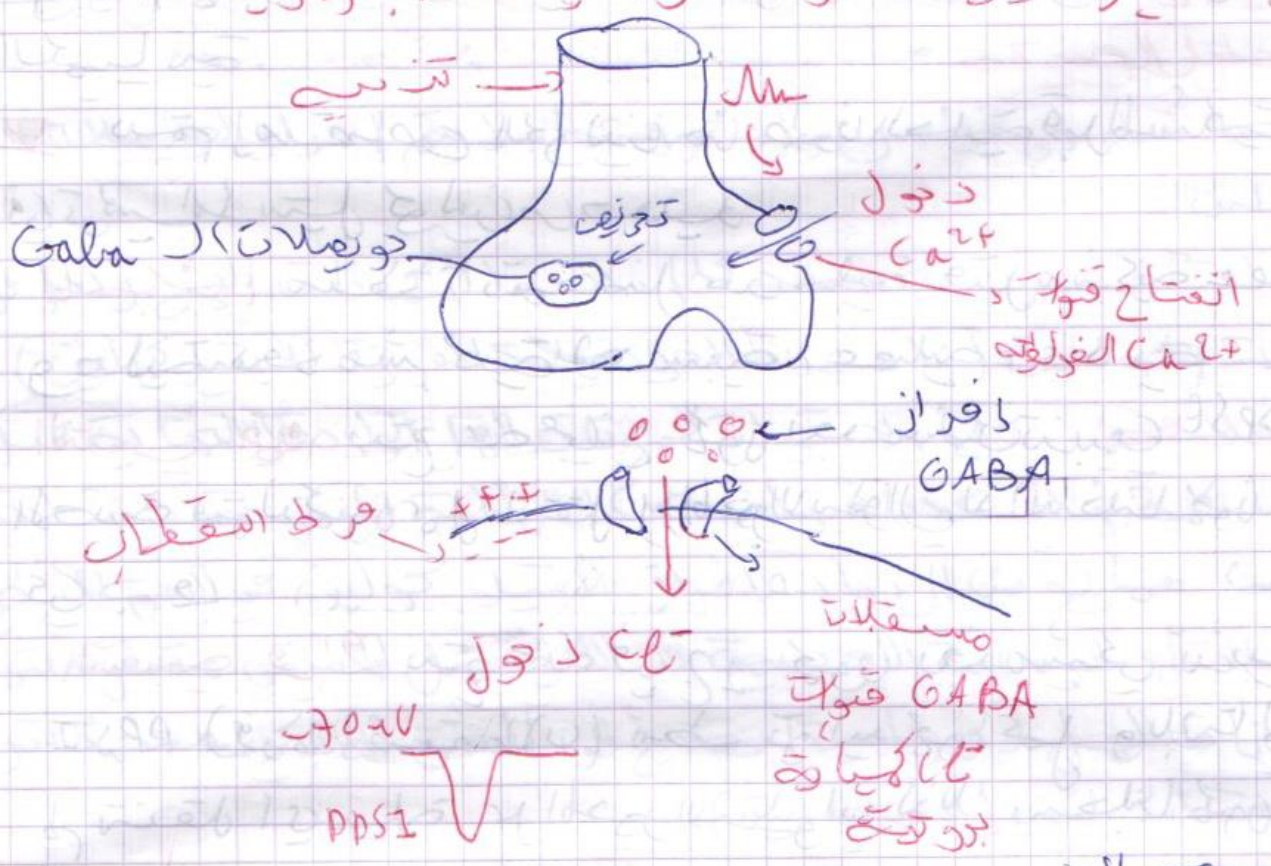
ميزرة المشابك ،

مقارنة تباين الوتيرة - 4 (الخلايا P و B)

الحالة أ: عند حقن الغابا في السق المشبك للمسبك التنبيبي (أ) دون أحداث تنبيه يسجل في (2) أن يكون راحة أي عدم تأثير الغابا

حالة ب: عند حقن الغابا في السق المشبك التنبيبي (ب) ودون أحداث تنبيه يسجل في (3) فرط استقطاب (PPSI) أي الخبي هناك تآثر للغابا.

الاستنتاج: ال GABA مبلغ كيميائياً لا يؤثر إلا في المشبك التنبيبي وبالتالي لكل مشبك مبلغ كيميائياً خاص به -
 ب تفسير كيفية حدوث فرط الاستقطاب والوتيرة كما



كيفية التآثر

عند وصول كيون عمل إلى النهاية قبل المشبكية تنفتح قنوات Ca^{2+} الغولجيه وتتدفق شوارد Ca^{2+} التي تعرض الحويصلات الغابا على إفرازه في السق المشبك وعند تذبذب الغابا على مستقبلاته هي قنوات Cl^- كيميائية تنفتح فتتدفق شوارد Cl^- إلى البيول الخلية بعد المشبكية مسببة فرط استقطاب.

ولا نغفأ: ال GABA لا يوجد في السق المشبكي بل يوجد أيضاً من طرف الخلية قبل المشبكية ومن طرف الخلية

الدرقية.

4 تحديد عدد ونوع المشابك

الشكل 19 الجسم الخلوي متمفصل مع 3 نهايات مثلات مشابه حيث 19 تنبهي، 4م و 3م تنبهيان

الشكل (20) = الجسم الخلوي متمفصل مع نهاية عصبية واحدة مشبك واحد

تحديد مصدر الكونين في

في الشكل أ، مصدر كيون العمل المشبك في المحور الأسطواني

هو محصلة تجميع وادماج 3 كيونات بعد مشبكية (PPE, PSE, PSI) واردة مع ثلاث نهايات عصبية مختلفة -

الشكل ب، مصدر كيون العمل المشبك في المحور الأسطواني هو محصلة تجميع وادماج ثلاث كيونات بعد مشبكية - تنبهيّة واردة مع نهاية عصبية واحدة

أنواع التجميع، يوجد نوعان من التجميع،

التجميع الفضائي، تجميع عدة كيونات بعد مشبكية واردة من نهايات عصبية مختلفة وهو مشابك مختلفة -

التجميع الزمني، تجميع عدة كيونات واردة مع نهاية عصبية واحدة وما مشبك واحد

يتم تجميع الكيونات وادماجها على المستوى الجسم الخلوي للعصبون بعد المشبكي

تظهر مهلة التجميع والادماج في بداية المحور الأسطواني القطعة الإبرية آية 51

الدرس 4، آلية الإدماج العصبي،

4/ آلية الإدماج،

1. حالة مشابه ذات ميزة تنبهيّة

تتمثل بتأرجح الوظيفية 7 من 152،

الحالة 2، عندما يحدث تنهين متباعدن على نفس النهايات العصبية حيث كل تنهين لو مد له لا يبلغ العتبة لا يتولد كيون عمل

الحالة 2، تنبهاً من متقارباً ان على نفس النفاحة يولد ان يكون عمل

الحالة 3، عند ما تحدث تنبهين متباعين على نفاحتين مختلفتين

حيث كل تنبيه لوجه لا يبلغ العتبة - لا يولد ان يكون عمل

الحالة 4، تنبهان في نفس الوقت لثلاثتين مختلفتين يولد ان

يكون عمل

نفس الحالتين 2، 4

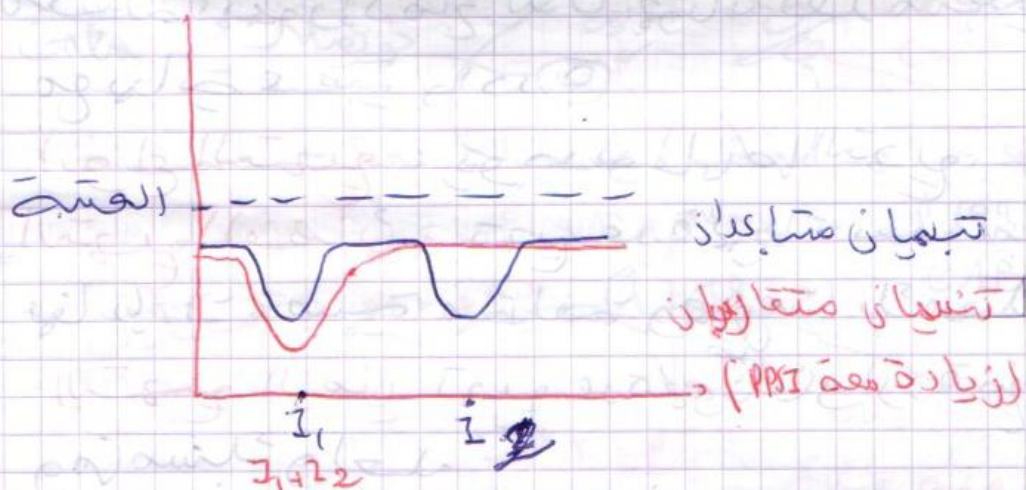
تسجيل يكون عمل في الحالتين يعود الى حدوث ادماع للكودين

حيث وصول تنبهين في نفس الوقت او متقاربين يؤدي الى

افراز كمية اكبر من الاميركولين والافتراح عندا خبرنا قنوا t_{th}

الكيميائية والارتداد كمية اكبر من t_{th} حيث تجعل سبعة الكود

العشائي تصل للعتبة الكود فيكون يكون عمل



حالة مشابهة ذات صيرة تنبيهية واخرى تشبيلية

الوثيقة 9

عند التماس في t_1 و t_2 في نفس الوقت = تلاحف

ان صصلة ادماع $PPSE_1 + PPSE_2$ بلغ العتبة كانت $PPSE$ لم

تبلغ العتبة لذلك لم يتولد كون عمل لذلك مدتنا في كون

رادة

خلاصة، يستقبل الصيم الطولي للعصيون بعد المشبك

رسائل عودية بعضها تنبيهية وبعضها تشبيلية وعلى

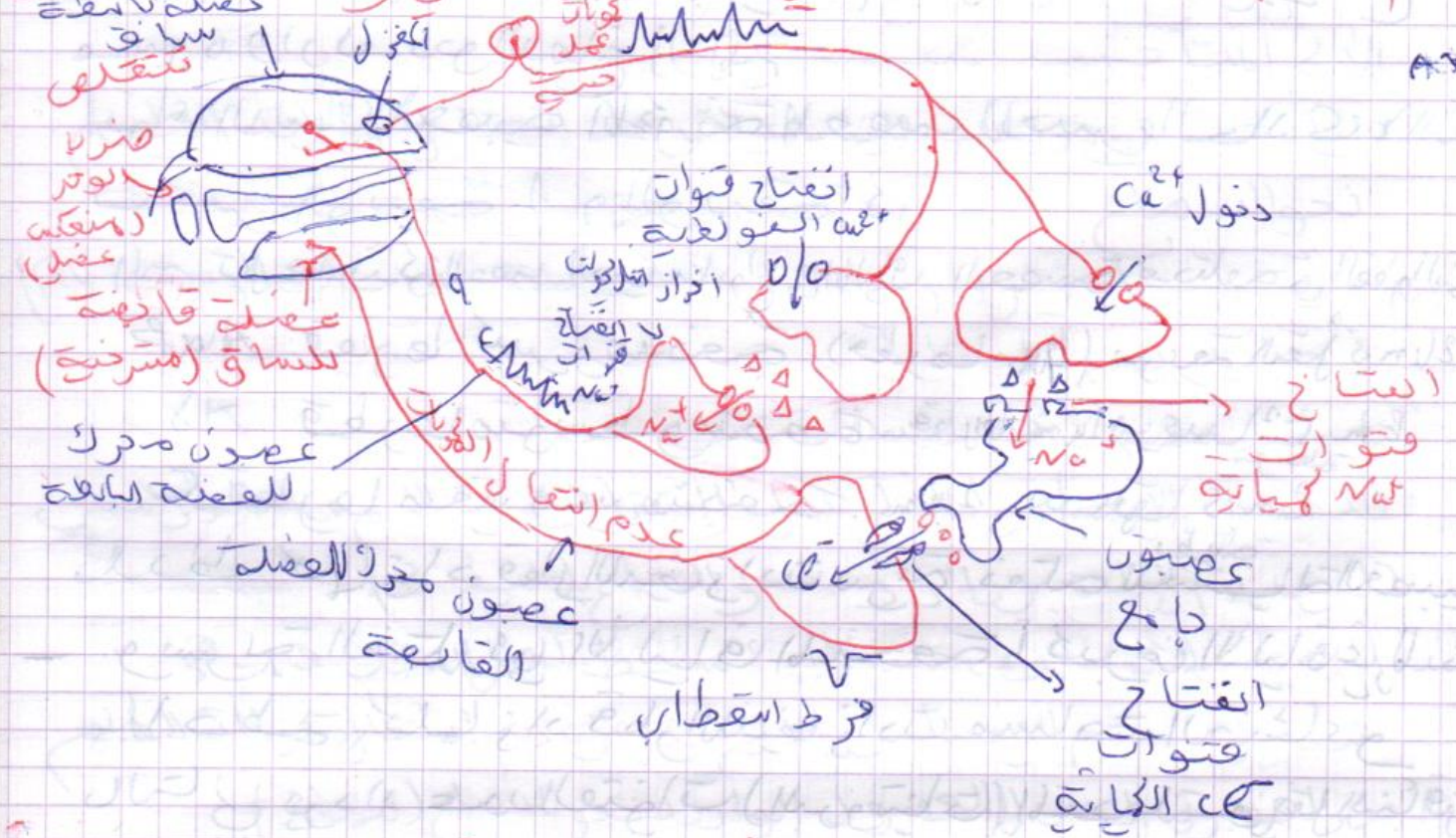
مستواه يتم ادماع الرسائل الواردة، حيث تظهر صصلة

الادماع في بداية المحور الاسطواناني (في القطعة الابتدائية

(SI

إذا كانت المحصلة تكون بعد مسيكة تنبئ بلوغ العتبة سيتو له يكون
 هل ينقل على طول المحور الأسطوانيا
 إذا كانت المحصلة ~~تكون~~ PPE لم يبلغ العتبة أو PPE أو
 يكون راحة لا يتو له يكون عمل في الخلية بعد مسيكة ولا تنقل أي
 رسالة إلى المحور الأسطوانيا

15 إنجاز مخطط توصيلي للمركب العنبري المستوى الفرسي والباري



المعلومات المستخرجة من الوسيطة (المراد)

يؤدي ضرب الوتر السفلي للعضلة إلى زيادة قوة تولد هونات العمل المنقلة إلى النقع
 الشوكي مع العصبون الحسي
 يتم تنبئ انتقال هونات العمل إلى العصبون الحركي للعقدة المنبهة
 (الباسطة) بواسطة مسك تنبئ يفرض فيه مبلغ كيميائي منبه
 (الأنيل كولين) فتصل الهونات إلى العصبلة التي تنبئ بالتنقل
 يتم تنبئ انتقال الهونات إلى العصبون الحركي للعقدة المضادة
 (القادسية) بواسطة مسك تنبئ يفرض فيه مبلغ كيميائي تنبئ
 منبه (غابا) ويتم تنبئ انتقال الهونات إلى العصبلة المضادة
 فتبقى مسترخية (لا تنقل)

الدرس 5، تأثير المدد في معدل مستوى المشي

(1) دور المورفين،

العناصر المتدخلة في الإحساس بالألم

عند إمدان تنبيه قوي في الجلد تنتبه النهايات العصبية الحسية
ترسل رسالة حسية إلى النخاع الشوكي مع العصبونات الحسية
المكونة للعصب الجذبي الحسي ثم تنقل النبضات العصبية مع
عصبونات واردة نحو الدماغ إلى المخ

أنواع الألياف العصبية المكونة للعصب الحسي الجذبي

ب من النوع 1 والنوع 3

النوع 1 يتكون العصب الحسي من الألياف العصبية مختلفة في القطر والنوع

A \times B قطرها كبير ومنخفض (قطرها 4 μ m) سرعة النقل 24m/s

A α قطرها متوسط ومنخفض. قطرها 1 μ m سرعة النقل 5.5m/s

C قطرها صغير وغير منخفض. 4 μ m سرعة النقل 2m/s

ملاحظة كلما زاد قطر الليغ زادت سرعة نقله للنسبة العصبية

- وسرعة النقل في الألياف المنخفضة أكبر من الألياف غير المنخفضة

ملاحظة كلما زاد قطر الليغ زادت مساحة الغشاء و

بالتالي يزداد عدد القنوات (البروتينات) المتدخلة في نقل النبضات

سرعة النقل

يكون نقل الرسالة سريعاً في الألياف المنخفضة لأنها تعمد

في انشعاقها على الفتحة من إحتناق وانقباض آخر، بينما في

الليف غير المنخفض تلامس جميع نقاط سطح الليغ العصب

السطحيل المقارن للتحديد أو في النوع 1 مع من 1000

يؤدي التنبيه القوي في الجلد إلى إحساس بالألم فأنطف

(سريع) متبوع بالألم متأخرة أطول

- تقوم بتبديل كيونات الأيونات الواردة نحو الدماغ من مستوى

المحور الأسطواني للعصبون الواردين نحو الدماغ ولهذا

غيا بالمورفين

ويعد حقن المورفين في المنطقة من

التشجيل ، في عياب المورفين ، يسجل عدد حيس من
كحونات الألم الواردة نحو الدماغ تسجل على فترات زمنية
متفاوتة ، الكونات السريعة الخضراء والزرقاء) سبب الأيا خاطفا
والكونات البطيئة (المتأخرة) المراد سبب الأيا متأخر وولادة أطول
التسجيل ، بعد حقن المورفين ، نلاحظ تناقص عدد كحونات
الألم الواردة نحو الدماغ خاصة الكونات المتأخرة المسؤولة عن
الألم المتأخر.

الإستنتاج دور المورفين هو تثبيط انتقال كحونات الألم
نحو الدماغ

مقترحات المورفين ، (الإجابة للأسئلة السابقة)
تحديد نوع المشابك ،
المشابك في 3 - مشابك تنبهي

التحليل الإحساس بالألم يدل على انتقال كحونات الألم من العصبون الحسي
(ليف 1) إلى العصبون الوارد نحو الدماغ (ليف 3)
المشابك في 2 - مشابك ، مشابك لعلم المشبك في 1 - هو
المشك ، عدم الإحساس بالألم يدل على عدم انتقال كحونات الألم
من العصبون الحسي (العصبون الوارد نحو الدماغ) (ليف 3)
(ليف 2)

(العلاقة بين المادة P والأندكيفالين والإحساس بالألم)
المادة P مبلغ كيميائي خاص بالألم يفرزه الليف الحسي يؤدي
إلى توليد كحونات الألم الخاصة بالألم بالعصبون الوارد نحو الدماغ
الأندكيفالين ، مبلغ كيميائي يفرزه العصبون الصادر عن الدماغ
يثبط إفراز المادة P وبالتالي يثبط انتقال كحونات الألم من
العصبون الحسي (العصبون الوارد نحو الدماغ)
(المادة P توجد الإحساس بالألم الأندكيفالين يثبط
الإحساس بالألم)

الإستنتاج من مقادير التغير في 2 و 3 المورفين تقص
دور الأندكيفالين وهو تثبيط إفراز المادة P وتثبيط
انتقال كحونات الألم نحو الدماغ.

د- الفرق بين تأثير المورفين و تأثير المورفين

للمورفين مهنية فرائية سيئة ببنية الاذكيالين سببت له شغل مستقبلات الاذكيالين.

المعلومة المستخلصة من الوثيقتين كالتالي

من الوضوح ان يتواجد مستقبلات للمورفين في المادة الرمادية للدماغ السوكي خصوصا في القرون الخلفية.

من الوثيقة 7، جزيئة الانكيفالين اكير دهام جزيئة المورفين لكن لها نهاية متشابهة سببت لها التثبيت على نفس المستقبل

خطر الادمان على المخدرات

الاذكيالين، صلب مما ياتي طبيعي بعد تأثيره بقدرة بواسطة انزيمك نوعية خاصة به.

اما المورفين في ليس مبلغ كيميائي فلاتوجد انزيمك تفككها وبالتالي تأثيرها يدوم لمدة طويلة مما يؤخر سلبا على الجسم.

الادمان على المورفين يعطل الإفراز الطبيعي للاذكيالين مما

يجعل يحس بالحاجة والاعتماد في غياب المورفين

طرق تدمير المخدرات

ملاحظة: يستعمل المورفين في الاغراض الطبية لسبب

الالام فاصلة آلام الجلد الحرافة

طرق تأثير المخدرات تؤثر المخدرات بطرق مختلفة و

تعطّل النقل المشبكي

أ) على مستوى النهاية العصبية قبل المشبكية المخدرات يمكن أن

تتدخل في انزيمات تركيب المبلغات أو تثبيد تخزين منها الحويصلات

أو تثبيد إفراز الحويصلات للمبلغ في المشبكي

ب) على مستوى المشبكي يمكن أن تتدخل في كيد المبلغ أو تتدخل

اصفاص نوايح تفكيد المبلغ.

ج) على مستوى الغشاء بعد المشبكي تجعل مستقبلات المبلغ ولايع

تأثيره مثل الكودار

الكوران، مادة مضافة استعملت من طرف اليهود الهل، أثناء
الصيد تعلق بها ارماع وتؤدي الى سئال الفراش المصطادة
التعلمي 1

1-2 مبدأ عمل راسم الاهتزاز المهيبي

* يرسل المنبع الإلكتروني حزمة من الإلكترونات وتنتشر بين صفيحتين
عموديتين وهفيعتين أفقيتين تشكل على الشاشة الكاثودية
نقطة ضوئية في مستوعا 0 ميل فولتا إذا لم تنحرف
الإلكترونات أثناء مسارها

- تتحمل الصفيحتان الأفقيتان لمسريين استقبال فرق جهد وأي
تغير في شحنة المسريين يؤدي الى تغير ^{التيار} في شحنة الصفيحة
الموافقة وبالتالي تغير في مسار الإلكترونات وتغير السحب
الصفيحتان العموديتان تنفعا في الزمرة درجة أفقية منتظمة
المسح أفقي لمسحبة الزمن

ب - خواص الليف التي يمكن اظهارها في جهاز راسم الاهتزاز المهيبي

الليف العصبي مستقطب أثناء الراحة (سطح + وهو مقطعه ②)
- يزول استقطاب الليف العصبي عند ادات تنبيه فقال
المسروط التي سمعت بانجاز استقطابات الوثيقة،
- وضع اطرى المربعي ^{على سطح الليف} واطركه المصيري هو ووص
في المقطع لم تحدث تبينا فقالا

II - تحليل المنحنى ص 1

ب - زوال الاستقطاب أي أنه قد فرق يكون شحنة موجبة
حيث من سالب ومن موجبي
ج - عودة الاستقطاب حيث ص (السطح) يستعيد الشحنة الموجبة
ويستعيد ص (مقطع) الشحنة السالبة.
د - فرط الاستقطاب: تسبيل فرق يكون أكبر من يكون الراحة
لص -

هو عودة يكون الراحة
الطامة يكون حمل أحادي الطول

ب - المقارنة بين المشيئين ص 1 و ص 2

بجملتها يتل كحون عمل ا حادي الطور لهما نفس السعة لكن
 الزما الصانع في ص 1 اكبر من الزما الصانع في ص 2
الاستنتاج، انتقال كحون العزل من اللد قبل المشيكي لللد
 بعد المشيكي عبر الشق المشيكي.

ج حساب السرعة

$$\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$$

المسافة بين ص 1 و ص 2 = 1 سم = 1×10^{-2} م
 الزمن = $2 \text{ms} = 2 \times 10^{-3}$ س

$$= 2 \times 10^{-3} \text{ s}$$

السرعة = $\frac{1 \times 10^{-2}}{2 \times 10^{-3}} = 5 \text{ m/s}$

الاستنتاج سرعة السالة العصبية تتبا طاً في مستوى المشابك
 (تحليل الاستجواب) كلما زاد تركيز K^+ داخل اللد زادت

فتحة الكون الغشائي وعند بلوغ تركيز K^+ داخل اللد
 400 ml (التركيز العادي) يصبح الكون الغشائي 60 mV وهو هو
 الراحة

الاستنتاج يعود مصدر كحون الراحة للتركيز K^+ داخل اللد
 التطبيق في
 التقدير الشاردي

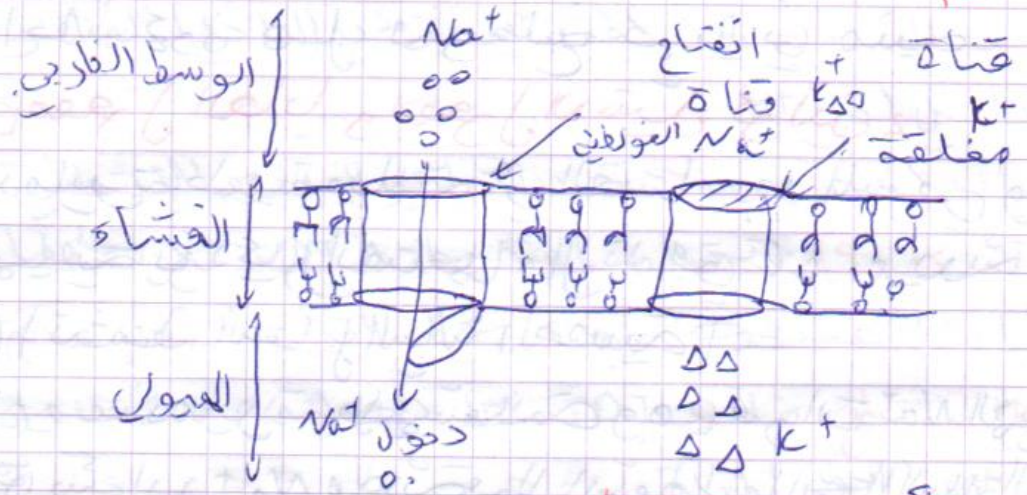
ب - زوال الاستقطاب يعود الى انفتاح قنوات Na^+ الفولطية وتدفق
 سريع ومسير Na^+ نحو الداخل.

ج - عودة الاستقطاب يعود الى انفتاح قنوات K^+ الفولطية وتدفق
 بطيء وصغير ل K^+ وانغلاق قنوات Na^+ الفولطية

د - شرط الاستقطاب يعود الى استمرار خروج K^+ نتيجة تأخر
 القلاق قنوات K^+ الفولطية.

هـ - عودة كحون الراحة يعود الى تدخل المضخة حيث تعمل
 على اخراج $3 Na^+$ وادخال $2 K^+$ عكس تدفق التركيز بعد
 القلاق القنوات الفولطية

مدعم الإجابة بوسومات (في الدرس)



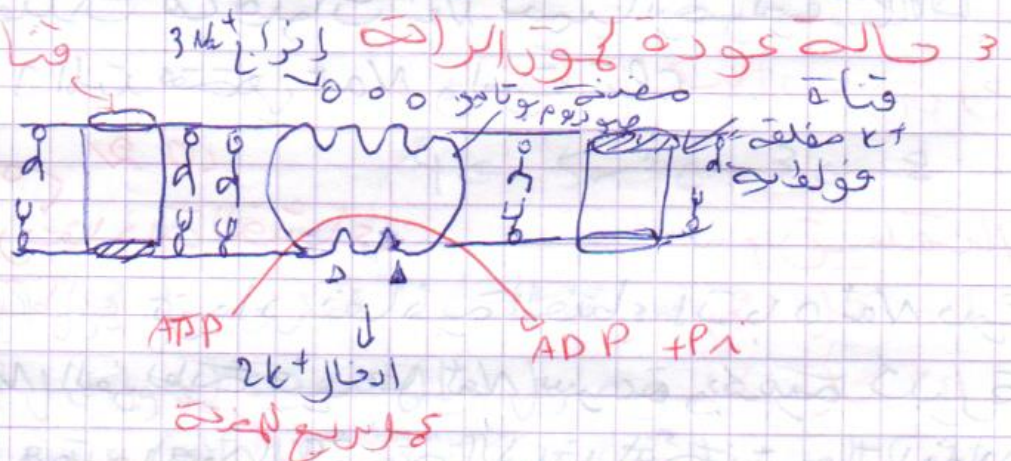
حالة زول الاستقطاب

حالة عودة الاستقطاب وفرط الاستقطاب

الوسط الخارجي

انفتاح قناة K^+ وخروج K^+
انغلاق قناة Na^+ الفولتية

قناة Na^+ فولتية



الاستخلاص من كل تجربة

تجربة 1: التنبيه ولد جهد عمل ينتقل من الليف قبل المشبك

إلى الليف بعد المشبك عبر العنق المشبكي

تجربة 2: سوار Ca^{++} ضرورية لانتقال السيالة العصبية

في مستوى المشبك

التجربة 3: انتقال السيالة العصبية في مستوى المشبك يتطلب

دخول Ca^{++} إلى هيولة النهاية العصبية (أو سوار الكلسيوم

كوارتر داخل النهاية العصبية)

التجربة 4: الأستيل كولين هو الذي ينتقل السيالة العصبية

في مستوى المشبك

التجربة 5: الخابا أدت فرط استقطاب فهو مبلوغيائي

الاستر كولين احد كحول ملح كيميائي منيه -

ب مقارنة بين مفعول الغايا ومفعول الاستيل كولين ٢

١ الغايا ، عندما يرتبط مستقبلاته في الغشاء بعد المبتدئين وهي قنوات Ca^{2+} كيميائية يؤدي الى انقضاءها والى تدفق Ca^{2+} ودرجة فرط الاستقطاب (تنشيط انتقال السيالة العصبية)

الاستيل كولين ، عندما يرتبط مستقبلاته وهي قنوات Na^{+} الكيماية تفتح فتدقق سوار Na^{+} ودرجة زوال الاستقطاب (الانتقال السيالة العصبية)

ج شروط تشكل كمون عقل

- أن يكون المسبل تنبيهي وليس تثبيطي
- أن يكون المبلغ الكيماي منبه مثل الاستيل كولين وليس مبلغ منبط
- أن يكون المستقبلات هي قنوات Na^{+} كيميائية وليست Cl^{-}
- ان تكون السوار الامتد تقصر Na^{+} وليست Cl^{-}

المسبل رقم ٢٥

٣ كيفية تغير تفاعلية الغشاء

أثناء زوال الاستقطاب ، تزداد تفاعلية الغشاء اتجاه Na^{+} حيث تفتح قنوات Na^{+} الفولطية فيدخل Na^{+} بسرعة وبكمية كبيرة. لم يتناقص التدفق ويعود الى قيمته الابتدائية نتيجة لتغلق قنوات Na^{+} الفولطية.

عودة الاستقطاب ، تزداد تفاعلية الغشاء اتجاه K^{+} حيث

تفتح قنوات K^{+} ويخرج K^{+} ببطء وبكمية قليلة ولبدة اطوال. **فرط الاستقطاب** ، تتغير تفاعلية الغشاء اتجاه K^{+} نتيجة استمرار خروج K^{+} بسبب تأخر قنوات K^{+} الفولطية

عودة كمون الزالة ، تتوقف تفاعلية الغشاء لسوار Na^{+} و K^{+}

التي تحدث عبر القنوات الفولطية لكن تتغير تفاعلية السوار. يمكن قدرج التركيز بتدخل لمضخة

تحليل النتائج

السكر (١٢) قبل التبيخ ، كل تركيز سوار Na^{+} و K^{+} ناتجا لكن تركيزه اذا اللين لكن تركيزه كبير و تركيزه Na^{+}

ضعيف

بعد التنبيه بلا دفع تزايد التركيز الداخلي Ca^{2+} و تناقصه التراكيز الداخلي K^{+}

ول بعد مدة زمنية تعود التراكيز الى قيمها الابتدائية

الشكل (9) عند إضافة مادة TDT فلا تحدث تغييراً تركيزاً Na^{+} ثانياً عند حقن ضعيف رغم التنبيه (أي عدم دخول Na^{+})
الإستنتاج مادة TDT تثبط دخول Na^{+} حيث تمنع انفتاح قنوات Na^{+} الفولطية.

الشكل (10) عند إضافة مادة TEA، فلا تحدث تغييراً تركيزاً Ca^{2+} ثانياً عند حقن مرتفعة رغم التنبيه (أي عدم خروج Ca^{2+})
الإستنتاج مادة TEA تثبط خروج Ca^{2+} حيث تمنع انفتاح قنوات Ca^{2+} الفولطية

(ب) ترتيب أشكال الوصلات

2 - 3 - 2 - 5 - 4

المقلوب 1

الشكل (11) منتهى المسبب قبل وصول كيون الهل

الشكل (12) وصول نهاية عصبية (كيون هل) وانفتاح قنوات Ca^{2+} الفولطية وتدفق Ca^{2+} نحو ارد Ca^{2+} عبرها لوصول النهاية العصبية
الشكل (13) Ca^{2+} حرضت الحويصلات على إفراز الأستيل كولين في الشق المشبكي

الشكل (14) تثببت الأستيل كولين على المستقبلات وانفتاح قنوات Na^{+} الكولينية وتدفق Na^{+} محدثة زوال الإستقطاب
الشكل (15) تفكيد الأستيل كولين بواسطة إنزيم أستيل كولين إستراز وإعادة امتصاص الكولين من طرف الخلية قبل المشبكية.

ج 1 عنوان التثبيطات

للتثجيل 1 كيون هل (زوال استقطاب)

للتثجيل 2 فرط استقطاب (PP5)

التسجيل 3 مؤثر راحة

تفسير احتلال الناخب يعود إلى احتلال الكوار المحقونة في السوا المبطني

الأستيل كولين : مبلغ كيميائي منبه عند ارتباط مستقبلاته

في الغشاء بعد المشبكي وهي قنوات Na^+ كيميائية تؤدي إلى انفتاحها

ولادخول Na^+ محدثة زوال الاستقطاب (انتقال إلى حالة عميقة)

الغاباء ، مبلغ كيميائي مثبط عند ارتباط مستقبلاته في

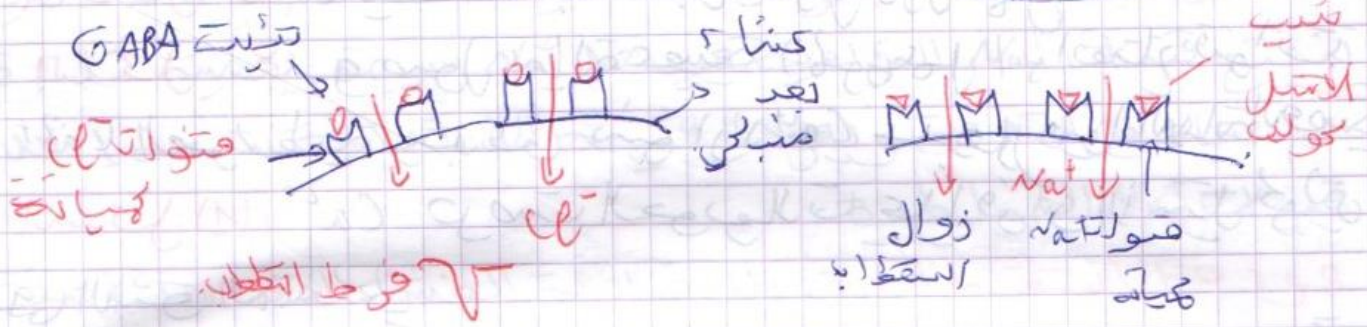
الغشاء بعد المشبكي وهي قنوات Cl^- كيميائية تنفتح وتندفع فوق

سوار Cl^- محدثة فرط استقطاب (تشبيها انتقال إلى حالة عميقة)

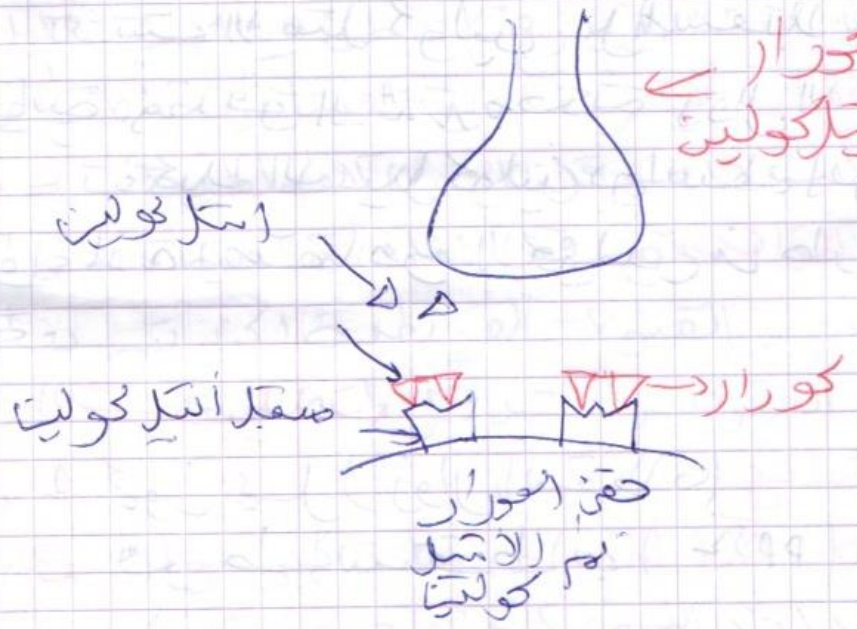
الكورار ، مادة مخدرة لها تأثير فرائطه سيهدية بينية الأستيل

كولين مهمتها لها منغل مواقع الأستيل كولين على مستقبلاته فلا يرتبط

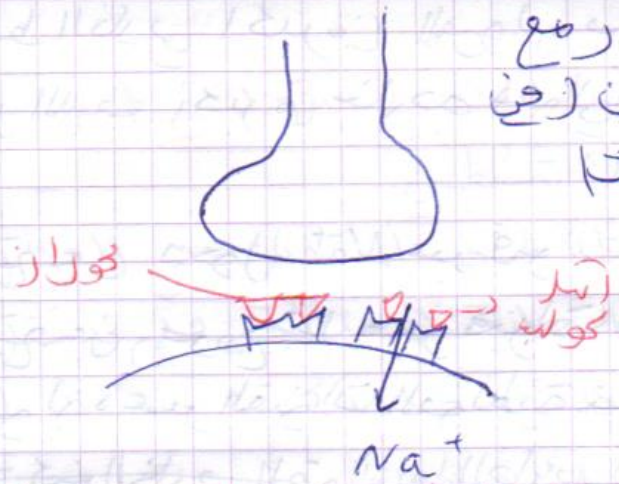
الأستيل كولين ، لا تنفتح قنوات Na^+ ولا تنرفق سوار Na^+ فيبقى الغشاء بعد المشبكي مستقطبا



حقن الكورار في
ختم الأستيل كولين



تفتن كورار مع
 للاسيل كولين رخي
 بعض الوقت



في هذه الحالة تسجل في ج 1 كونا بعد منقبض تنبني دون العتبة
 وتسجيل كيون راحة كل مستوى ج 2 في المحور الاسطواني

حل التمريض في
 اسم التقنية Patch clamp

مبدأ التقنية، عزل جزء صغير من الخشاء الهيويني او فصله كليا
 بواسطة ماصة معهرية خارجية تحوي على سائل ناقل منقل بيمار
 كساسة لقياس التيارات الكوربانية

مقارنة فكلنتا نج التجربة
 التجربة لبي في الحالة العادية

عند تطبيق كيون مفروض قدره 80mV، مسجل اول تيارات داخلية
 قيمتها 1pA ومدتها 5ms، ثم يسجل تيارات خارجية ص 100ms
 4ms

لتجربة 2 عند اضافة TDT التي تعيق حمل القنوات (1) مسجل تيارات
 خارجية فقط (غياب التيارات الداخلية)

التجربة 3 عند اضافة مادة TEA التي تعيق حمل القنوات (2) مسجل
 التيارات داخلية فقط (غياب التيارات الخارجية)

المعلومة المستخرجة، عند تطبيق كيون مفروض على عشاء الليفي
 اعصبى تفتح اول قنوات المنفذ الاول وتسر عبرها تيارات داخلية
 ثم تفتح لغتوات المنفذ 2 وتسر عبرها تيارات خارجية

المرحلة 3، تحليل النتائج

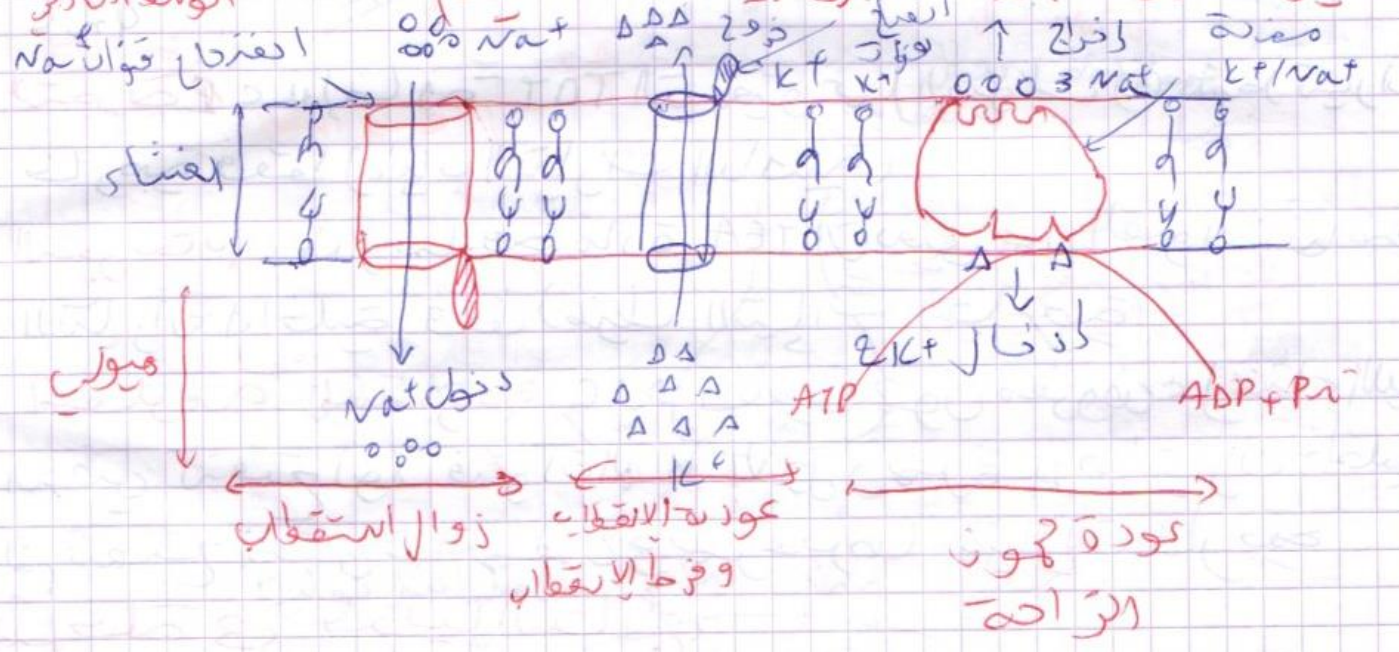
تتوزع السوارر Na^+ Ca^{2+} توزعا غير متساوي داخل الخلية المحور
 الاسطواني وخارجه

تركيز الـ Na^+ في الوسط الخارجي أكبر من التركيز في الوسط الداخلي
 تركيز الـ K^+ في داخل الخلية أكبر من خارجه
الاستنتاج:

- التيارات الداخلية تنبع عن دخول Na^+ عبر قنوات البمب 1
 - التيارات الخارجية تنبع عن خروج K^+ عبر قنوات البمب 2
- الاستدراك:** ننتقل لسوار دعم القنوات الفولطية بحسب تدرج التركيز
 الـ Na^+ تنقل من التركيز الخارجي للقنوات الوسط الخارجي الأقوى تركيزه
 الوسط الداخلي الأقل تركيزه
 K^+ تنقل من الوسط الداخلي الأقوى تركيزه للوسط الخارجي الأقل تركيزه

المرحلة 2: نعم النتائج وكما معلومتك السابقة
التوضيح: عند حدوث تنبيه فغال (او تطبيق محوون هو وضع)
 تفتح زوايا قنوات البمب (1) لقنوات Na^+ الفولطية او تدخل Na^+ عبرها
 سوار Na^+ مسجلة تيارات داخلية مدتها $2ms$ وهي مدة انفتاح القنوات
 ثم تفتح قنوات البمب 2 وفي قنوات K^+ الفولطية فتخرج عبرها سوار
 K^+ مسجلة تيارات خارجية مدتها أطول $4ms$ وهي مدة انفتاح
 قنوات K^+ .

المخطط الوظيفي للرسم التخطيطي بوضع تدرج الجهد الطواهر الأيونية عبر البمب البروتينية العنقائنة



1- طبيعة المشبك مع التقليل

المشبك 1، مشبك تنبؤي

التقليل، تسجيل فرق استقطاب في الجهاز ج 4. تبط انتقال توليد
كحون عمل في الخلية بعد المشبكة فلم تنتقل أي سيالة عصبية للمحور
الأسطواني لذلك سجلنا كحون راحة في الجهاز ج 5.

المشبك 2، مشبك تنبؤي

التقليل، تسجيل PPS4 بلغ العتبة في ج 4 فتولد كحون عمل انتقل
للمحور الأسطواني لذلك سجلنا كحون عمل في الجهاز ج 5.

المشبك 3، مشبك تنبؤي

التقليل، تسجيل PPS4 لم يبلغ العتبة في ج 4 فلم يتولد
كحون عمل في الخلية بعد المشبكة ولم تنتقل أي سيالة للمحور الأسطواني
لذلك سجلنا في الجهاز ج 5 كحون راحة.

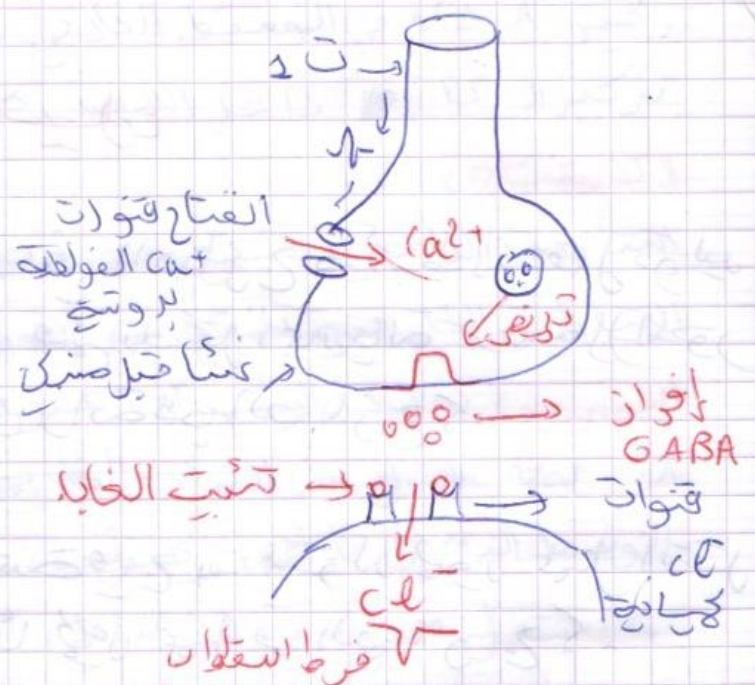
تفسير التسجيلات في الجهازين 2 و 4 ج 5
عند السنج في ت 1 و ت 2 في نفس الوقت

- الحزم الخلوي للعصبون المحرك قام بتجميع فضائي كحونين بعد مشبكين
وتم إدماج PPS2 مع PPS4 بلغ العتبة حيث حصلت الإدماج
في جهاز ج 4 هي PPS4 لم يبلغ العتبة فلم يتولد كحون عمل في
الخلية بعد المشبكة ولم تنتقل أي سيالة عصبية للمحور الأسطواني
لذلك تم تسجيل كحون راحة في الجهاز ج 5.

عند السنج في ت 1 و ت 2 في نفس الوقت

- تم تجميع فضائي لكلاهما وإدماج لثلاث كحونات بعد مشبكة
PPS2 + PPS4 فكانت محصلة الإدماج في الجهاز ج 4
PPS4 بلغ العتبة فتولد كحون عمل في الخلية بعد المشبكة وانتقل
للمحور الأسطواني لذلك سجلنا كحون عمل في الجهاز ج 5.

توضيح بالمستوى الفرسي لفرط الاستقطاب وزوال الاستقطاب



شرح كيفية ادماج الرسائل من طرف العصبون المحرك

يستقبل الحسيم الخووي للعصبون المحرك رسائل قتل مسيكية عديدة تذبذبية وتثبيطة وعلى مستوى يتم تجميع وادماج الرسائل الواردة في الوقت ا والمتقاربة من مسيكية تظهر المحصلة في بداية المحور الاسطواناني

إذا كانت المحصلة PPSE بلغ العتبة يتو كد يكون عمل ينقل على طول المحور الاسطواناني إذا لم تبلغ المحصلة فتو العتبة لا يتو كد عمل ولا ينقل أي مسيكية من المحور الاسطواناني

الترين 5

تحليل اتصال أدى تنبيج العصبون المحرك توصيل كيون عمل (PPSE) في العصبون 2 وتوصيل PPSE 1 ووزط واستقطاب في العصبون

ن 3

التوصيل

توصيل متصل بالعصلة القاضية.

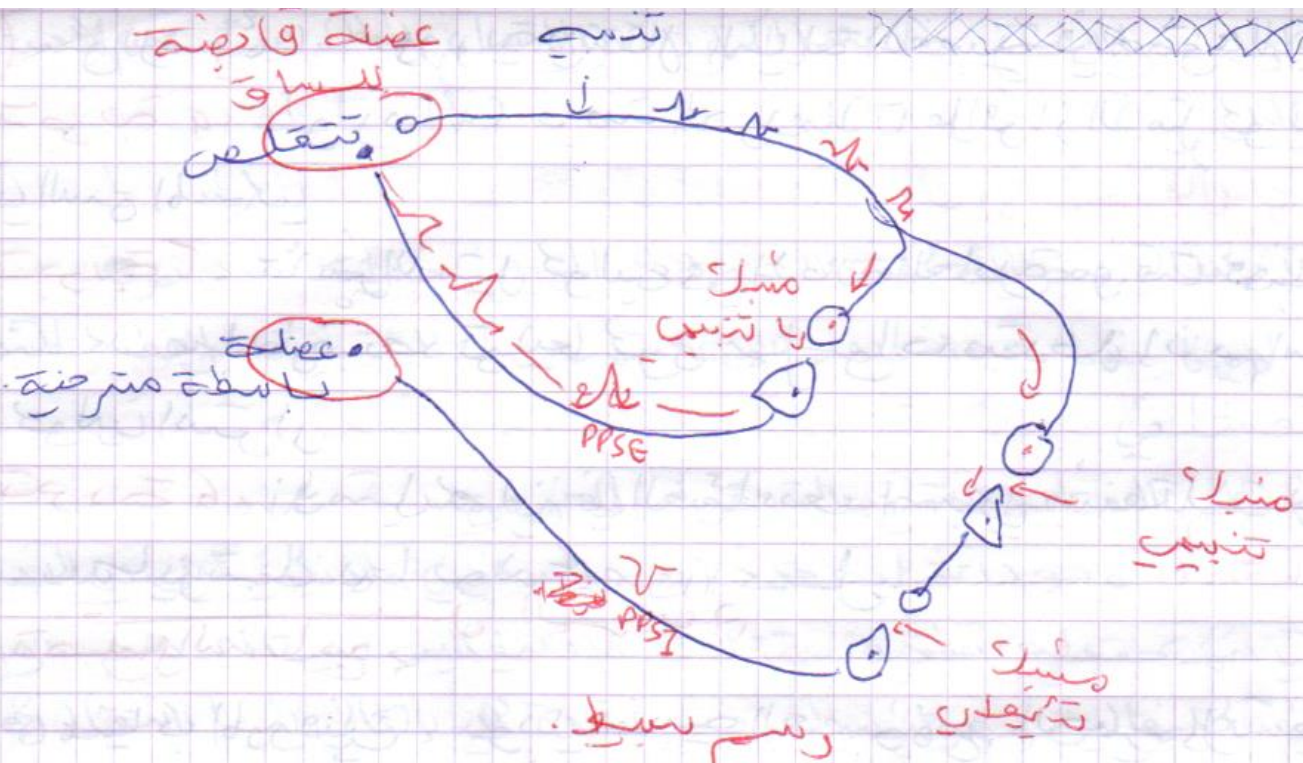
التفصيل تفصل العصلة القاضية (المنبهة) بعولا للوصول

كونات حول اليها حيث مرت عبر مسيكية تنبيجي

ن 3 متصل بالعصلة الباسفة (المضادة)

التفصيل بقاء العصلة الباسفة مسترخية يعود ل عدم وصول

كونات سما اليها لانها شطت من المشبك التثبيطي



الدور الفيزيولوجي للأسبارتات والغابا

الأسبارتات مبلغ كيميائي منبه يؤثر في المشبك التنبهي بزيادة الاستقطاب في الخلية بعد المشبكية ولا يعمل في المشبك التثبيطي
 الـ **GABA** مبلغ كيميائي مثبط يؤثر في المشبك التثبيطي بزيادة فرط استقطاب في الخلية بعد المشبكية لا يعمل في المشبك التنبهي
 الفرضيات المقترحة لتفسير آلية تأثير كل من **البيروتوك** له نسبة فراغية شبيهة الأسبارتات سمحت له لشغل مستقبلات الأسبارتات وبالتالي صنعت انتقال السيالة العصبية في مستوى المشبك التثبيطي (الخص ببط عمل الأسبارتات)

البيروتوكسين له نسبة فراغية شبيهة الـ **GABA** سمحت له بشغل مستقبلات الـ **GABA** وبالتالي ثبتت عمل الـ **GABA** أي لبسط إمدان فرط الاستقطاب بالخلية بعد المشبكية

عمل المترين 6

المعلومات المستخلصة من التجارب
 التجربة 1، التنبيه ولد كيون عمل انتقال الليق قبل المشبكي والليق العضلي (بعد مشبكي) غير السق المشبكي
 التجربة 2، الاستيل كولين هو الذي ينقل السيالة العصبية في مستوى السق المشبكي

3) سوارد Ca^{2+} ضرورية لانتقال اليونة العصبية في مستوع المشبك.
التجربة 4، سوارد Ca^{2+} حرمت الحويصلات على إفراز الأميل كولين
في السق المشبكي

تجربة 5، تأشير الأميل كولين في الحالة العادية مؤقت فهو
يتفكك مباشرة بعد توليد أيون سمل واحد يدخل لإنزيم استيل
كولين استراز

تجربة 6، الأستيل كولين في الغشاء بعد المشبكي مستعدلات نوعه
سند ما يرتبط بها يولد كمون سمل.
تحليل النتائج 7

في عنياب المورفين، يؤدي تنبيه العصبون ع، الحسي للإستيل
عدد كبير من كونات العمل الخاصة بالألم الواردة نحو الدماغ
بسرعات متفاوتة سرعة ومتوسطة وبطيئة (متأخرة)

عند حقن المورفين، يؤدي نلاحظ تأخر عود كونات العمل
الخاصة بالألم الواردة نحو الدماغ خاصة الكونات المتأخرة (الطبخ)
الإمتحلاص، يؤدي حقن المورفين للإستيل انتقال كونات
العمل الخاصة بالألم خاصة الكونات المتأخرة.

3) الفرصية، المورفين سنية فرعية سلبية بالأكتيفالين
سمحت له بشغل مستعدلات الأكتيفالين وتثبيط انتقال كونات
الألم من العصبون الحسي إلى العصبون الوارد نحو الدماغ (ع 3).
تفسير النتائج التجريبية 1

الإحساس بالألم، يندج عند تنبيه العصبون الحسي انتقال
كونات سمل وعند وصولها للإنتهاية العصبية تؤدي إلى إفراز المبلغ
العصب للألم (المادة P) الذي بدوره يولد كونات حمل خاصة بالألم
من العصبون الوارد نحو الدماغ عند وصول الكونات إلى الدماغ ينتج
الإحساس بالألم.

عدم الإحساس بالألم، يؤدي تنبيه العصبون ع إلى إفراز مبلغ كياتي
منه (الأكتيفالين) في المشبك وعند ما يرتبط هذا الأخير
بمستعدلات في الغشاء بعد المشبكي (عشاء العصبون الحسي)
يكتسب إفراز المادة (P) فلا تنتقل كونات الألم إلى العصبون

الوارد نحو الدماغ ولا تنقل الكونات (الدماغ لذلك ينتج عدم احساس بالآلم

تحليل الوترية 8

- الأكتيفالين خلية كبيرة الحجم أما المورفين جزيئي صغيرة
- لها نهاية مشابهة سمحت لها بالالتصيق على نفس المستقبل
الغشائي.

3) فهم النتائج تسمح بالتحقق من الفرضية

المقليل وجود تشابه جزئي بين المورفين والأكتيفالين في النهاية
التي سمحت له بسير مستقبلات الأكتيفالين حيث أدى نفس دور
الأكتيفالين وهو تنبيه إقواز المادة P وبالتالي نبط انتقال الكونات
الدم إلى العصبون الوارد نحو الدماغ فلم تنتقل الكونات الدم نحو الدماغ
لذلك أنتج عدم الإحساس بالآلم

حل التمرين 8

تحليل الوترية 1-2

قبل حقن للواد سجد كمون راحة (فوق الكون $70mV$)
بعد حقن الغابا يقول سجد فرط استقطاب سبعة أقل لسك ومدة
أقصر

GABA

بعد حقن البيروديازيبين سجد فرط استقطاب سبعة أكبر $10mV$ ومدة
أطول

الاستخلاص مادة البيروديازيبين تزيد من فرط الاستقطاب
ومدته. وبالتالي تبط انتقال الإشارة العصبية في مستوى المشبك
وتؤدي إلى ارتخاء العضلات المتشنجة.

الفرضيات المقترحة

- مادة نشيج الغابا وترتبط بمستقبلات الغابا وتؤدي إلى انفتاح
قنوات Cl^-

- تزيد من تشبيح الغابا لمستقبلات
- منتج إمتصاص GABA من قبل الخلية عبر المشبك (تؤخر انغلاق
قنوات Cl^-)

تصنيف الوسيلة 2

كلما زادت كمية البنزوديازيبين المصنوعة في السنو المبركوي زادت النسبة المئوية لتثبيت GABA لكن نسبة المحرر في الحالة العادية وعند وصول نسبة السبب عند 14% تصبح ثابتة مهما زادت كمية البنزوديازيبين

2- تقع ستمح الوتيرة من تأكيد الفرضية 2

التقليل، حقن البنزوديازيبين أدت إلى زيادة تثبيت GABA بطريقة التأثير، عند حقن المادة البنزوديازيبين تثبت على موقع خاص بها على مستقبلات GABA فتؤدي إلى زيادة تثبيت الغابا مما يؤدي إلى زيادة عدد القنوات Cl^- الكيميائية المصنوعة فتزيد دخول Cl^- مما يؤدي إلى زيادة سرعة فرط الاستقطاب

3- صلاحيات في تصنيف السامح

متوزع متوحد Na^+ و K^+ داخل الخلية وخارجها توزع غير متساوي

- تركيز K^+ داخل الخلية أكبر من خارجها بـ 9 مرات

- تركيز Na^+ خارج الخلية أكبر من داخلها بـ 8 مرات

الاستنتاج، مصدر محزون الراحة يعود إلى نبات التوزع غير المتساوي لسوار Na^+ و K^+ داخل الخلية وخارجها

التحيز الأولي لكون الهل

يعود كون الهل للحدوث لتيارات داخلية سريعة وعصيرة

المادة (100) ثم حدوث تيارات خارجية بطيئة مدتها أطول

(400) حيث التيارات الداخلية تؤدي إلى زوال الاستقطاب و

التيارات الخارجية تؤدي إلى عودة الاستقطاب

3- مقارنة السهلين أوب

4- السهل P، تيارات داخلية و تيارات خارجية

السهل B، تيارات خارجية فقط و غياب التيارات الداخلية

الاستنتاج، تمنح التيارات الداخلية من دخول Na^+

4) العلوحة الاضافية
ميرفتوات الفولطية
تندج السيارات الخارجية عن خروج K^+

5* تم تقويض السوارد Na^+ و K^+ باليولين \oplus لبقاء الليف
العصبى مستقطبا (سفاده موجي ومقطعه سالب)

ب) الطواهر الايونية للمصاحبة لكون العول

دخول Na^+ عبر الفتوات Na^+ الفولطية

خروج K^+ عبر الفتوات K^+ الفولطية

التسجيل للوصل عليه بواسطة تقنية باسنن كلام هو

التجديد (منازات خاصة فقط) وبواسطة واسم الاثر انهم المظن

سجل فرط استقطاب

6) التوضع خروج K^+ وعدم دخول Na^+

* عند استبدال K^+ باليولين سجد كون عمل غير عمادي حيث

عودة الاستقطاب تكون بطيئة ولا يسجل فرط الاستقطاب

التوضع دخول Na^+ يوجد زوال الاستقطاب لكن عدم خروج

K^+ يجعل عودة الاستقطاب بطيئة

طريقة التسجيل

* عند وضع م على سطح الليف يسجل خط مستقيم في مستوى

5 (فرق الكون معدوم) لان لجميع الوسط الخارجي نفس الشحنة \oplus

* عند ادخال م في مقطع الليف يسجل فرق جهد يساوي $-60mV$

يمثل كون راحة

الاستنجا، الليف العصبى أثناء الراحة مستقطب سفاحه يهل

شحنة موجبة ومقطعه يهل شحنة سالبة

9) الفرع يمثل كون عمل احادي الطور

التعليق لان التسجيل ع تم الحصول عليه بعد حدث تذبذب فقال

3- تقسيم المنحنى الى اجزاء تم تحديدها (زوال استقطاب، عودة استقطاب، فرط استقطاب)

الاستنجا، السالة العصبية عبارة عن كون عمل زوال استقطاب

سيتقبل طول الليف العصبى

4- انحصار الكودي (من سابقا)

زوال الاستقطاب يعود الى دخول Na^+ بسرعة وقوة عبر فتوات Na^+ الفولطية

طبيعة **المركبات** كيميائية وكهربائية وتتطلب حيوية اللب
 تحليل نتائج الوثيقة 4 ،
 تحصل في الأوساط الثلاثة على كمونات محل أطبية الطور مختلفة
 في السعة

في الوسط 1	سعة كوز العزل هي 12mV ، و (180mV)
في الوسط 2	، ، ، ، 0mV ، و (70mV)
في الوسط 3	، ، ، ، 2mV ، و (110mV)

الملاحظة : كلما زاد تركيز Na^+ في الوسط الخارجي زاد سعة
 كون الحمل حيث كلما زاد تركيز Na^+ في الوسط الخارجي زاد تدفقه
 للهجرة اللب مما يؤدي لزيادة سعة لمون العزل.

حل المسئلة 11

التعرف على المشبك حسب :

الشكل (1) مشبك كيميائي
 الشكل (2) مشبك كهربائي
 البيانات المرصدة ،

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1- لها زوج عصبية (زر مسيحي). | 5 - غشاء قبل مشبكي |
| 2- توصلات المبلغ الكيميائي. | 6 - حوصلة مشبكي في حالة |
| 3- ظلية بعد مشبكية | 7 - قنوات ميوحة كيميائية |
| 4- توتيرات المبلغ الكيميائي | 8 - غشاء بعد مشبكي |
| 5- غشاء بعد مشبكي | 9 - انبيبات |
| 10- ميول الثلثة قبل المشبكية | 11- ميوكونذري |
| 12- مرور السوارد لغير قنوات الاتصال | 13- قنوات الاتصال |

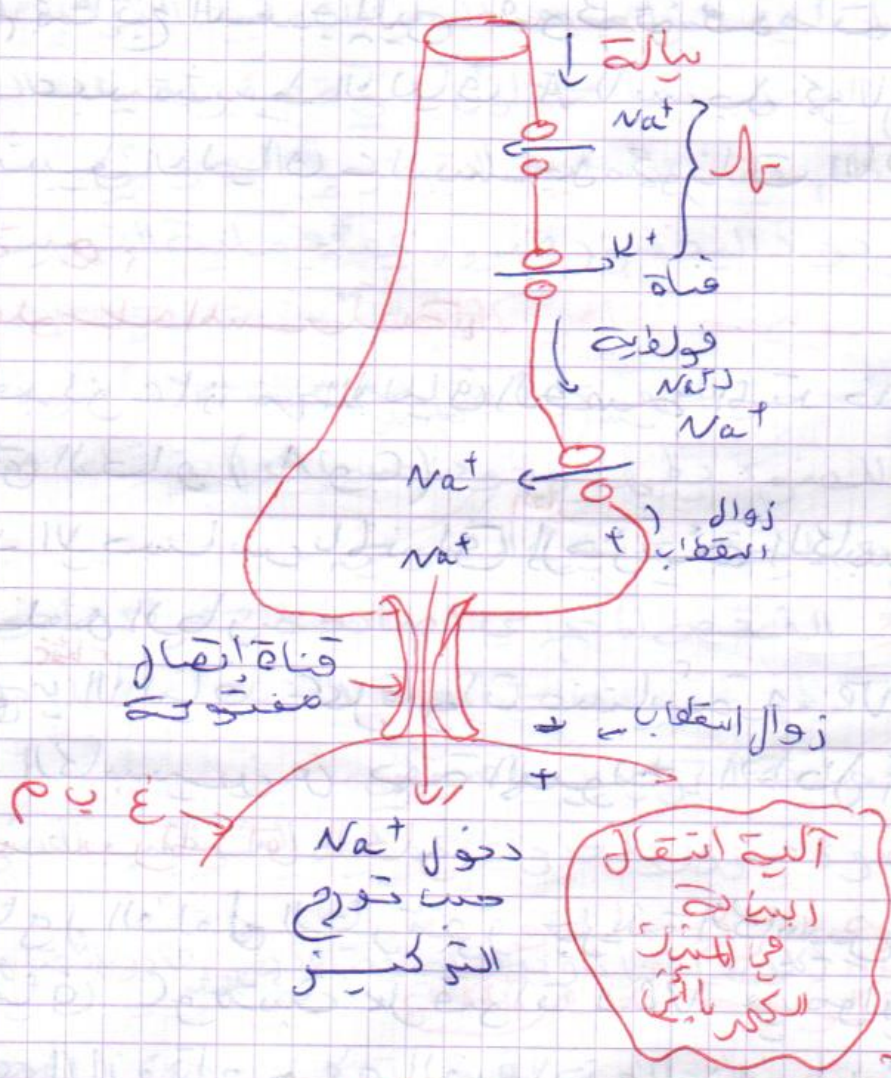
مقارنة بين المشبكين ،

مشبك كيميائي | مشبك كهربائي

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| - يوجد سق مشبكي واسع | - لا يوجد مشبك صيق |
| - يوجد مبلغ كيميائي | - لا يوجد مبلغ كيميائي |
| - لا توجد قنوات اتصال | - توجد قنوات اتصال تصد بين العنثتين |
| - توجد قنوات ميوحة كيميائية | - قبل وبعد المشبكي |
| | - لا توجد قنوات كيميائية |

الإستنتاج في المشبك الكهربائي توجد استمرارية (إتصال) بين الغشائتين بواسطة قنوات الإتصال ولا توجد استمرارية بين الغشائتين في المشبك الكهربائي.

المعلومة المستخلصة في المشبك الكهربائي تنتقل السيالة العصبية في شكل موجة زوال الإستقطاب عبر قنوات (ظاهرة كهربائية) عبر قنوات الإتصال وذلك بإتصال سوارزها عبر قنوات الإتصال من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد المشبكية.



أوجه الاختلاف في عمل المشبكين

في المشبك الكهربائي تنتقل السيالة بواسطة المبلغة الكهربائي ويكون الإتصال بطورياً.

في المشبك الكهربائي يتم الانتقال في شكل موجة زوال الإستقطاب عبر قنوات الإتصال ويكون الانتقال سريعاً مقارنةً بين مشبكية اللينين A و B. **البيانات A** مندفعة وكبيرة القطر **12**

الألياف C غير مندفعة وصغيرة القطر

شرح للفتحة الإحساس بالألم ، يؤدي تنبيه العصب اللساني

لانتقال الحيوانات عمل عديدة نحو الدماغ ، هونات سريعة
تسبب الحفاطفا تنقل مع الألياف A خاصة بالألم ، هونات ألم بطيئة
تسبب الحفاطفا تنقل مع الألياف C

التسجيل الألياف A سريعة النقل لأنها مندفعة وكبيرة القطر

الألياف C بطيئة النقل لأنها غير مندفعة وصغيرة القطر

نعم نتائج التسجيلين 2 و3 تؤيد ما تم التوصل إليه
التحليل عند تنبيه الألياف A لا يسجل هونات الألم الحافظة
عند تنبيه الألياف C لا يسجل هونات الألم المتأخرة.

المرحلة 2

2- المعلومات المستخلصة

يوجد نوعان من الألياف العصبية امتد طلة في نقل الإحساس
بالمذاق الحار (A وC).

يعود الإحساس بالمذاق للجزئية الكابسين الموجودة
في الغلغلة الحار.

تصوب الألياف على قنوات عصبية 1 و2 تصوب مواقع
تنشيت الكابسين من جهة الهيولة (الداخل)

شرح مصدر المذاق الحار

عند تناول الفلفل الحار تمر جزئية الكابسين ثم تنفذ للهيولة
مع الألياف 1 وتنشيت على قنوات 1 و2 في مواقع خاصة بها

فتؤدي للانتفاخ هذه القنوات وإدخال سوارده Ma مدته
زوال الاستقطاب (حسون عمل) تنقل هونات الهمل فصوص
الألياف الحساسة للعصب اللساني في الدماغ التي تفسر الهونات
لأنها مذاق حار

المحالة في التحولات الطاقوية

الوده في آليات تحويل الطاقة الموضوعة للطاقة كيميائية
كامنة في جزيئات المواد العصبوية

الحرس (1) تدعيم بالمكسبات

سُرُوط عملية التركيب الضوئي

التدريب (2) الوثيقة (1) ص 172

المعالجة نقل في الماء القطر لقتل الخلايا

تغلي في الأول لإزالة اليخضور

توضع في ماء مقطر

التجربة 1 الجزء الأخضر يتلون بلون أزرق بنفسجي مما يدل

على وجود النشا أي قيام هذا الجزء بعملية التركيب الضوئي

الجزء عديم اليخضور يأخذ لون بني مصفر لعنايب النشا أي

أن هذا الجزء لم يقوم بعملية التركيب الضوئي

الإستنتاج وجود اليخضور ضروري لعملية التركيب الضوئي

التجربة (2) الوثيقة (2) ص 175

الشكل 1 الفحص للمجري لصانغة خضراء مأخوذة من خلايا

ورقة معرضة للضوء يظهر وجود حبيبات النشا مما يدل على

قيام الورقة بعملية التركيب الضوئي

بينما الشكل 2 الفحص للمجري لصانغة خضراء مأخوذة من خلايا

ورقة مغطاة يظهر غياب حبيبات النشا مما يدل على عدم

قيام الورقة بعملية التركيب الضوئي

الإستنتاج الضوء ضروري لحدوث عملية التركيب الضوئي

* مظاهر عملية التركيب الضوئي

الأشنة (كلوريد) نبات ويدا العلم يصوره يضرور قادر على القيام بعملية التركيب الضوئي

تحليل نتائج الوثيقة (3) ص 176

في وجود الضوء نلاحظ تناقص تركيز CO_2 (امتصاصه من

طرف الأشنة) وتزايد تركيز O_2 في الوسط مما يدل على

الإستنتاج في وجود الضوء تمتص الأشنة CO_2 وتطرح O_2 أي

تقوم بعملية التركيب الضوئي

في الظلام نلاحظ تناقص تركيز O_2 (امتصاصه من طرف

الأشنة) وتزايد تركيز CO_2 (طرحه من طرف الأشنة)

وإنتاج في الظلام الأئنة تقوم بالتنفس حيث يتصو و
وتطرح و

ملاحظة الأئنة تنفس في الضوء لكن لا تظهر لأن المبادلات
البيضية تطغى على المبادلات التنفسية.

الخلاصة (مخطط يلخص عملية التركيب الضوئي)،

في وجود الضوء واليخضور حيث النبات الأخضر من التربة
ويخص وهما الوسطا بوجود الضوء واليخضور يقوم
النبات بعملية التركيب الضوئي حيث مواد ضوئية طاقوية
غلو كوز، نشاء، بروتين، دسم.

وينتج عن ذلك طرح و

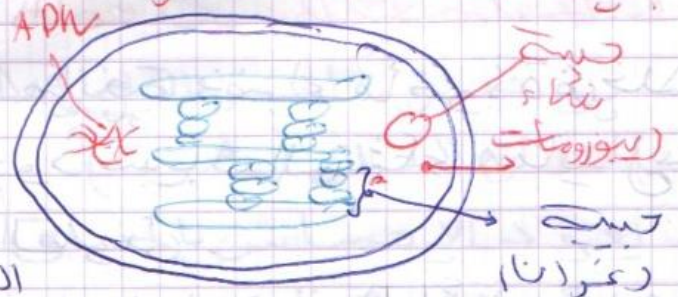
بنية الصانعة الخضراء وصف البنية عبارة عن عملية

خلوية معقدة بغشائين، غشاء

خارجي وغشاء داخلي

الغشاء الداخلي يدعى بـ (غشاء

الحسوة أو المادة الأساسية) ويتوي



الحسوة على صفايح طويلة تتوضع عليها كيمييات حيث

يشكل تبع الكييات فوق بعضها البعض جيبية (غرانانا) كما

للصانعة الخضراء بنية خيرية (الحسوة حرة، الكبيس

حرة) كما تحتوي بل مواد مختلفة من الريبوزومات، النشاء

ADP

التركيب الكيمو حيوي للصانعة الخضراء

مكونت غشاء (بلا كود) صبغة يخضور زية (يخضور و يخضور ب)

أصبغة أشباه الجزرين (يخضور جزرين).

مكونات غشاء نو اول الإلكترولونات

نوعان من الانظمة الضوئية (PS1 و PS2)

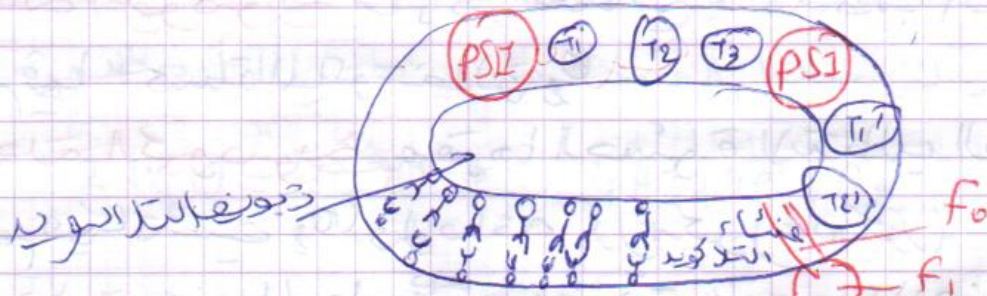
إنترميك مركبة للطاقة (ATP سنتاز)

الحسوة مواد أرضي كتركيب الأضويات الضوئية

مرافقا إنزيمية $NADP^+$ و $NADPH + H^+$ من نبارة نو اول لكرتونك

والبرروتونات

إنتزيميك عديدة أهمها ريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز
- يلاحظ أن كل من أحسنوة والتلاكويد مكونات خاصة بها وبالطبي
لعمل سويا وطريقة خاصة
ما فوق سنية التلاكويد



ما فوق سنية التلاكويد

يتكون الكيس (التلاكويد) من عشاء وتجويف يوحد في مستوى العشاء
نظامان ضوئيان PSII و P680 كل نظام ضوئي عبارة عن معقد بروتين وبتن
على عدد من الأصيغة اليفضورية وشيخ جزيين موزعة بصورة
منظمة

منها طبيعة البروتين

يوجد في مستوى العشاء كذلك نواقل للإلكترونات في بين النظامين
الصنويين و ناقلين بعد PSII

يوجد في العشاء إنزيم ATP سنتاز (كروية صلبة) يتكون من
قائمة (F0) مدمجة مع العشاء ورأس (F1) بارز في الحسوة

طبيعة تفاعلات التركيب الضوئي

تفاعل 1 أكسدة الماء

تفاعل 2 ارباع

طبيعة تفاعلات 1 أكسدة وارباع (أكسدة الماء وارباع CO2)

أكسدة الماء تتطلب الضوء واليفضور وبالتالي معترها عتلة التلاكويد
بين ارباع CO2 فلا يتطلب الضوء واليفضور (مسكلاميا شرا وبالتالي
معتر ما الحسوة

صا حركية التركيب الضوئي تحليل نتائج الويفعة

الشكل عند وضع حلق أيضا في الضوء ويياب CO2 يلاحظ
العلاق وله لفترة قصيرة ثم يتوقف

السكر عند وضع المعلق في الظلام ويوجد (هـ) ثلاثة تكتبت (هـ)
وتركيب السكر لفترة قصيرة

الشكل 3 عند وضع المعلق في الضوء وفي وجود (هـ) ثلاث انطلاق
وهـ وتكتبت (هـ) وتركيب السكر بصورة مسهـ

خاصة، تتم عملية التركيب الضوئي وفق مرحلتين

المرحلة الأولى **الكيميائية** مقرها التيلاكويد تتطلب الضوء والبروتين
تتم فيها أكسدة الماء وتنتج (هـ)

المرحلة الثانية **الكهروضوئية** مقرها الحسوة لا تتطلب الضوء (بشكل مباشر)
تتم فيها تكتبت (هـ) وأربعة الكربون (علو كور)

ملاحظة، نعم المرحلة الكيميائية تتم في وجود الضوء، لكن لا تحتاج
للضوء.

تفاعلات المرحلة الكيميائية

شروط كحل التيلاكويد

التجربة (1)

تتضمن معلق من التيلاكويدات ضعيف المعلق مستقبلها اصطناعي
للإلكترونات (بيرو سيانور البوتاسيوم $Fe(CN)_6$) لونه بلون
بنّي مظهر (حالة مؤكسدة) أو يغير لونه إلى الأخضر (حالة مختزلة)

تفتي نشاط التيلاكويد بمقدار (هـ) المنطلق في الوسط. وذلك
في شروط تجريبية مختلفة، مع ملاحظة اقصر الوسط بعد التعرض
للضوء.

تحليل المنحنى، في الظلام (قبل التعرض للهواء) ثلاث نباتات

تركت في الوسط عند درجة 25 مبرم

بعد التعرض للهواء قبل إضافة المسقى النبات تركت في
في الوسط (عدم نشاط التيلاكويد)

بعد إضافة المسقى، تلاحظ تزايد تركيز (هـ) في الوسط

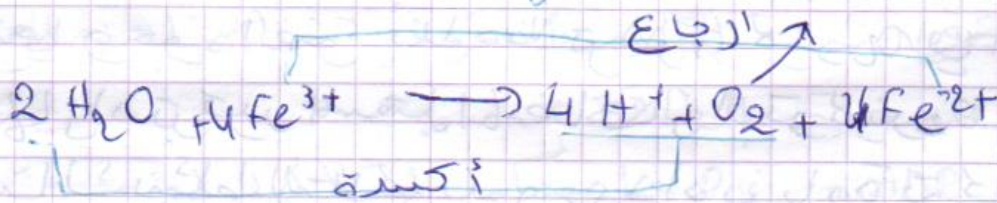
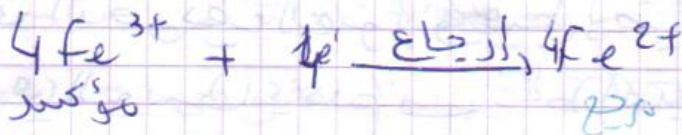
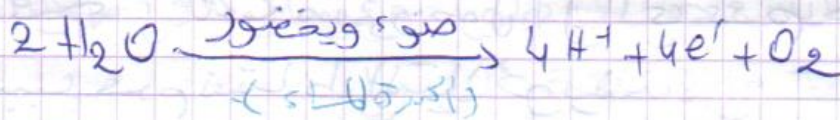
حيث كلما زاد المسقى قبل المضاف زاد تركيز (هـ) في الوسط
(وجود نشاط للتيلاكويد)

في الظلام، نباتات تركت في الوسط (توقف نشاط

التيلاكويد

تتطلب اربالاق الاكسجين، التيلاكويدات هي
 استيعاب عمل التيلاكويد تتطلب نور الضوء + مستقبل لالكتروناك
 ملاذقة، في الشروط الطبيعية مستقبل الالكتروناك هو $NADP^+$
 وهو موجود في الحسوة.

* نوع تفاعل المستقبل هو تفاعل ارجاع
 التقليل، تغير لون محلول الوسط من بني مزر الى اخضر



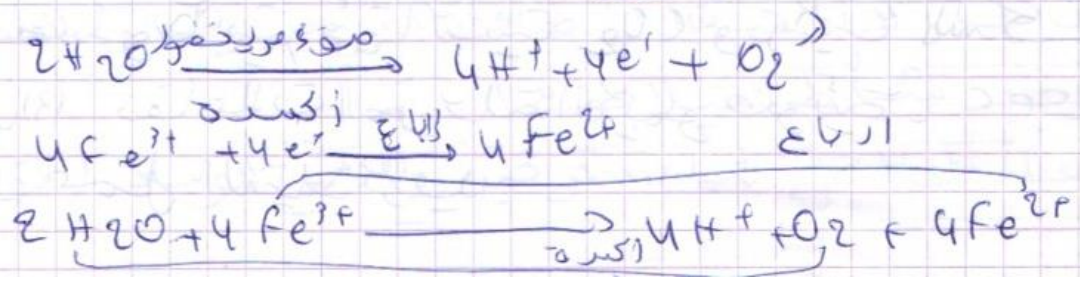
- عند وضع المعلق الصافى الحضر اذ في هود الضوء وفي
 غياب CO_2 نلاحظ انطلاق H_2 لفترة قصيرة ثم يتوقف
 - عند وضع المعلق في الظلام وفي وجود CO_2 نلاحظ تثبيت
 CO_2 وتركيب السكر لفترة قصيرة ثم يتوقف
 - عند وضع المعلق في وجود الضوء وفي غياب CO_2 نلاحظ انطلاق H_2 و
 تثبيت CO_2 وتركيب السكر بصورة مستمرة
 - النتيجة، تتم عملية التركيب الضوئي في مرحلتين
 - المرحلة كيميائية، تتطلب الضوء والبيضور مقوها التيلاكويد
 يتم فيها اأكسدة الماء وانطلاق O_2
 - المرحلة الكيموحيوية، تتطلب وجود CO_2 لا تتطلب الضوء عبارة
 مقوها الحسوة يتم فيها تثبيت CO_2 وتركيب السكر
- الدرس (3) تفاعلات المرحلة الكيموحيوية
 شروط عمل التيلاكويد

تخزل الكيبيات وتوضع في وسط مناسب بوجود مستقبل المظلم
 للإلكترونات هو فيروكسين نور البوتاسيوم ثم نقيس نشاط التيلاكويد
 بقياس تركيز O_2 في الوسط (مقدار O_2 المنطلق) وذلك
 في شروط تجريبية مختلفة مع العلم أن لون المستقبل الوسط
 يتغير من بني محمر اللون الأخضر وذلك عند تعريف التجربة الضوء
 تحليل التجربة الوسيطة ص 180 | نتائج

قبل التعريف للضوء (في الغلام) نبات تركيز O_2 في الوسط
 عند قيحة 20 ميكرومول أي عدم حدوث أكسدة الماء
 أي سبب عدم نشاط التيلاكويد.
 بعد التعريف للضوء وقبل إضافة المستقبل، نبات تركيز
 O_2 في الوسط أي عدم نشاط التيلاكويد
 بعد التعريف للضوء وبعد إضافة المستقبل بعد إضافة المستقبل
 وفي وجود الضوء نلاحظ تراير تركيز O_2 في الوسط وحيث
 كلما زاد تركيز المستقبل المضاف زاد تركيز O_2 في الوسط أي
 هناك نشاط للتيلاكويد ويزداد بزيادة تركيز المستقبل
 في الغلام، نبات تركيز O_2 في الوسط أي توقف نشاط
 التيلاكويد

2) الإنتاج، شروط عمل التيلاكويد في الضوء +
 مستقبل للإلكترونات.

ملاحظة: في الشروط الطبيعية مستقبل الإلكترونات
 هو $NADP^+$ وهو موجود في الحسرة
 نوع التفاعل بالنسبة للمستقبل الاصطناعي هو تقارب ارجاع العليل
 تحول لون محلول الوسط من بني محمر (حالة المستقبل الاصطناعي الموكسب)
 لـ لون الأخضر (حالة ارجاع المستقبل الاصطناعي)
 - تغيير كيفية ارجاع المستقبل للإلكترونات



تأخر الوان الطيف من التلال كويلا

يتكون الضوء الأبيض من 7 أنواع من الأشعة طول موجتها يتراوح من 400 إلى 700 نانومتر

تزيد أطوال الموجات الأكثر امتصاصا و الأكثر فعالية الأشعة الأكثر امتصاصا من طرف اليخضور و الأكثر فعالية في سدة التركيب الضوئي هي الأشعة ذات الأمواج الطرية التي طول موجتها يتراوح بين 400 و 700 نانومتر وهي البنفسجية و اليلبي و الأزرق و الأشعة التي طول موجتها يتراوح من 650 إلى 700 نانومتر و المتمثلة في الأشعة الحمراء

- معارضة بين المرحبتين، هناك تطابق شبه تام بين منحنى الامتصاص و منحنى سدة التركيب الضوئي. الإنتاج، الأشعة الأكثر امتصاصا من طرف اليخضور هي الأكثر فعالية في سدة التركيب الضوئي. وذلك لأن الأشعة الحمراء و البنفسجية بالطاقة.

تأثير ADP و P_i على نشاط التيلاكويلا

الوثيقة 3 ص 181، تظهر نتائج قياس تركيز O_2 و ATP في معلق من التيلاكويلا في شروط تجريبية مختلفة

الترجيل المقارن للمنتجين في الظلام، ثبات تركيز O_2 و ATP في الوسط أي عدم نشاط التيلاكويلا

في الإزع في وجود الضوء و قبل إضافة ADP و P_i ، ترايد طفيفا في تركيز O_2 و تركيز ATP (نشاط طفيف للتيلاكويلا) زه، في وجود الضوء إضافة ADP و P_i (أي نشاط كبير للتيلاكويلا).

بعد زو في الظلام، ثبات تركيز O_2 و ATP (توقف نشاط التيلاكويلا).

الإنتاج، إضافة ال ADP و P_i تدفع نشاط التيلاكويلا ~~أكثر~~ وتدفع عملية التركيب الضوئي فإنتاجه، شروط عمل التيلاكويلا

- توفر الضوء (الإستعاعات الطرفية)

من مستقبل الإلكترونات

ADP و P_i

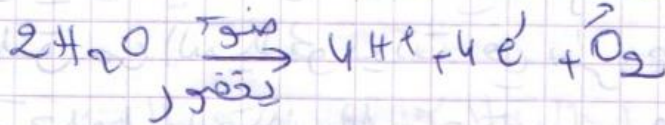
- ملاحظة CO_2 غير ضروري لعمل التيليويد بشكل مباشر
التعلييل، انطلاق O_2 يدل على أن CO_2 غير ضروري
لكن توقف انطلاق O_2 بعد مدة قصيرة يدل على ضرورة CO_2
(2) آلية عمل التيليويد، إظهار مصدر O_2 المنطلق "تجربة
روبين"

وصفت كلوريللا أنسة حضراء وحيدة الخلية من وسائط
ترميز CO_2 4% ومعرضة للضوء

الوسط الأول، ماء عادي (O^16) لكن CO_2^* مشع
(O^{18}) فلو حظ انطلاق أكسجين غير مشع

الوسط الثاني، ماء مشع (أكسجين O^{18}) و CO_2 عادي
فلو حظ انطلاق O_2 مشع

المعلومة المستخلصة، مصدر O_2 المنطلق في عملية التركيب
الضوئي هو الماء



تفسير نتائج تجربة التفلور

- إظهار التفلور، نضي سيدة وعاء زجاجيا مخروطيا
به يظنور خام وذلك في غرفة مظلمة فنلاحظ ظهور اليفضون
بلون اهر

التفسير عند إمتصاص جزيئة اليفضون لفوتون ضوئي
(طاقة ضوئية) يمر الجزيئة من الحالة الأصلية حالة
الإستقرار إلى حالة التثبيغ وعند عودتها إلى الحالة الأصلية
فإنها تخرج الطاقة الصمته في شكل حرارة وضوء اهر
التفسير الذري للتفلور، عند إمتصاص الإلكترون
لفوتون ضوئي يصبح إلكترون نني بالطاقة وينتقل من مدار
الداخلي الأصلي إلى مدار خارجي ومستوى طاقوي أكبر

وسند مودة الإلكترون للمداره الاصلية نتيجة نياب مستقبل للإلكترونات فإنه يمر الطاقة المحسنة في سكر حرارة وضوء ملا حظة، في السز وط العايضية لا تحدث ظاهرة التفلور لان الإلكترونات الغنية بالطاقة تنقلت من حذب النواة وتستقبل من طرف نوات الإلكترونات توجه بجوار الانظمة الفوتونية * شبه ومكونات النظام الفوتوني

يتكون كل نظام ضوئي من جزئين اصبغة هوائية ومرکز تفاعل الجزء الاول، الاصبغة الهوائية تتكون من صبات جزيات اليفور P وب يرضلها بالرمز $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ ومن عسرات جزيات أشباه الجزرين (اليفور، الجزرين).

- دور الاصبغة الهوائية: استقبال الفوتونات الضوئية (الطاقة الضوئية) وتحويلها إلى مركز التفاعل

المركز التفاعلي يتكون من جزئين من اليفور أو رها تلتقي طاقة الفوتونات من الهوائية ثم تتأكسد جزئياً اليفور P (المركز التفاعلي) وتحرر إلكترونين عنيين بالطاقة من كل جزئية من اليفور عند صامتة فوتوناً تتأكسد وتحرر فوتوناً عني بالطاقة.

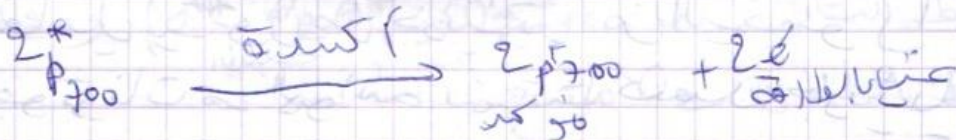
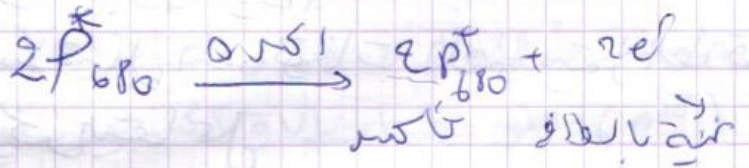
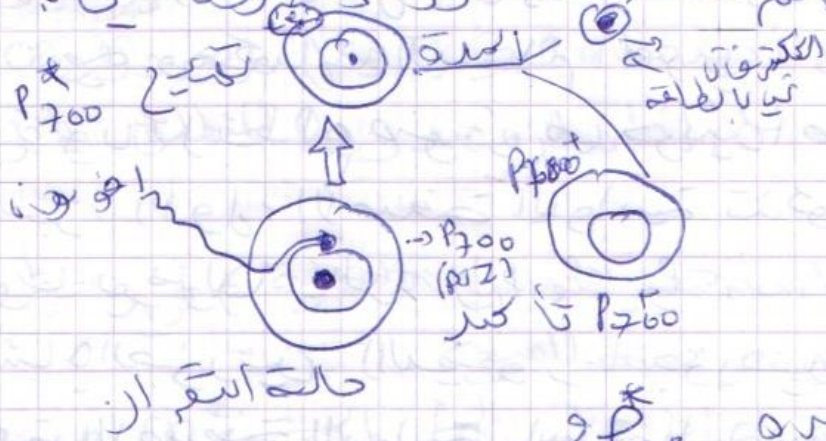
يتم ايفور المركز التفاعل P_{680} و P_{700}

الرقم يمثل طول موجة الإشعاع الاكثر امتصاصاً من طرف اليفور المركز التفاعلي
 () آلية انتقال الطاقة في النظام الضوئي، الوثيقة 7 ص 485

في الاصبغة الهوائية عند امتصاص فوتون من طرف الصبغة هوائية P_1 تتهدج ايفور ركيب الك طاقة الفوتون وينقل من ~~المدار~~ (المدار خارجي) ثم تنتقل الطاقة للصبغة مجاورة نرضلها P_2 وتؤدي إلى تهدجها أما الإلكترون في الصبغة P_1 فيعود إلى مداره الاصلية وينعود إلى حالة الاستقرار

بشكل عام تنتقل الطاقة في الأصبغة الهوائية ما صبغة
 للصبغة مجاورة دون انتقال الـ e^- من هذه الطريقة طريقة
 الانتقال بالرنين.

- في المركز التفاعلي، عند امتصاص طاقة الفوتون تتسبب
 صبغة المركز التفاعلي تم تنأ كبد محررة إلكترونين بالطاقة

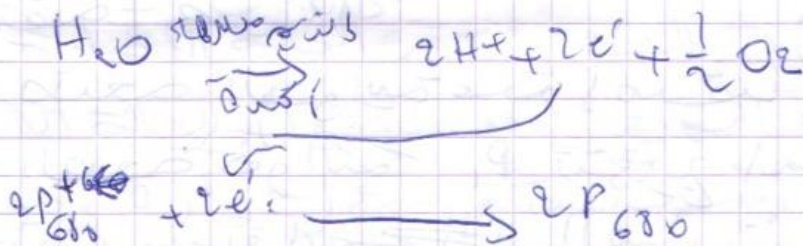


3) تسلسل تفاعلات المرحلة - الثيو صونيك

- مسار e^- المحررة

- مسار إلكترونات الطاقة

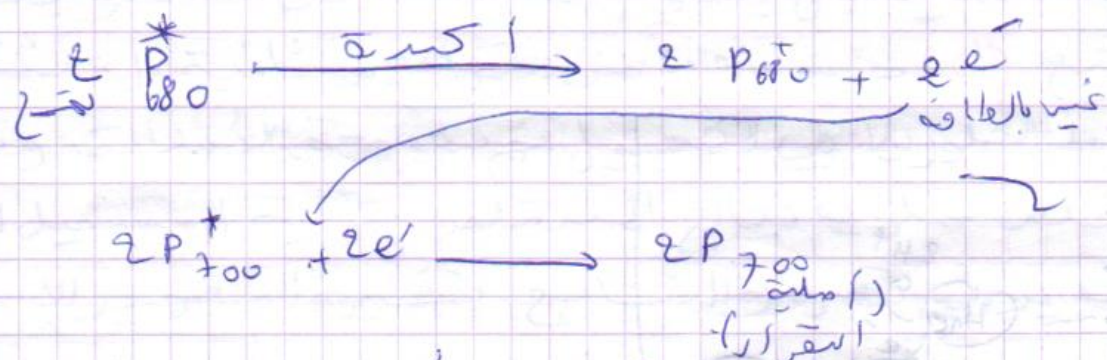
عند امتصاص فوتون ما طرف النظام الضوئي PS II يتأكسد
 جزئيتان الرنين التفاعلي وتحرر إلكترونين تبتدأ بالطاقة و
 لكن سبتر PS II في العمل (تحرير) فإنه سيقود إلكترونات
 من أكسدة الماء لتبدل في التزيم محلها، يوجد حيث المعقد
 البروتيني لـ PS II



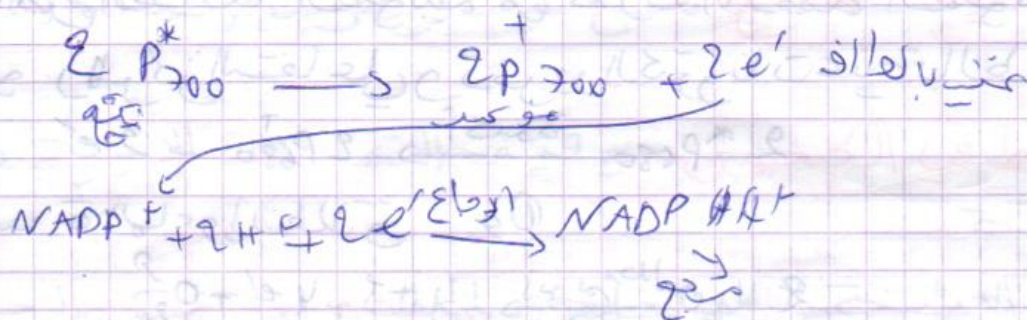
الاستقرار

مسار إلكترونات PS II

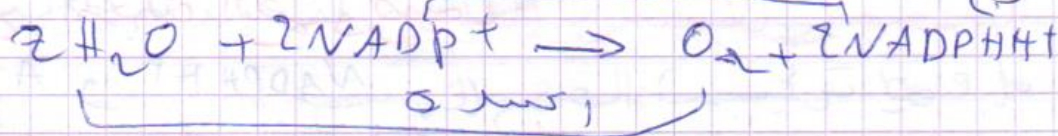
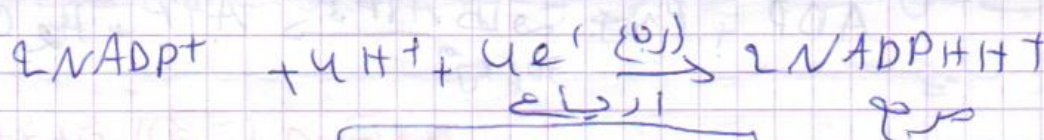
عدد امصاص النطاق الضوئي PS I λ فو هو من قننا كند
 جوبتنا المركز التقاعد (P700) وتحرر الكترولونين منين بالطاف
 وكنيمير PS II في القمل (امصاص فوتوننا توتو رير اكلرول)
 قان يعض الكترولونات من PS II حيت مرفهذه الاالكترولونات
 مبرهتلهنا النواقل T_1, T_2, T_3



(3) مصير الكترولونات PS I الاالكترولونات المحررة من P_{700} تنقل
 عبر سلسلة من النواقل (T_2, T_1) وساهم في مع البروتونات
 المتوفرة في الحسوة في ارباع المستقبل اليوهوي الاخر
 وهو $NADP^+$ الى $NADPH + H^+$



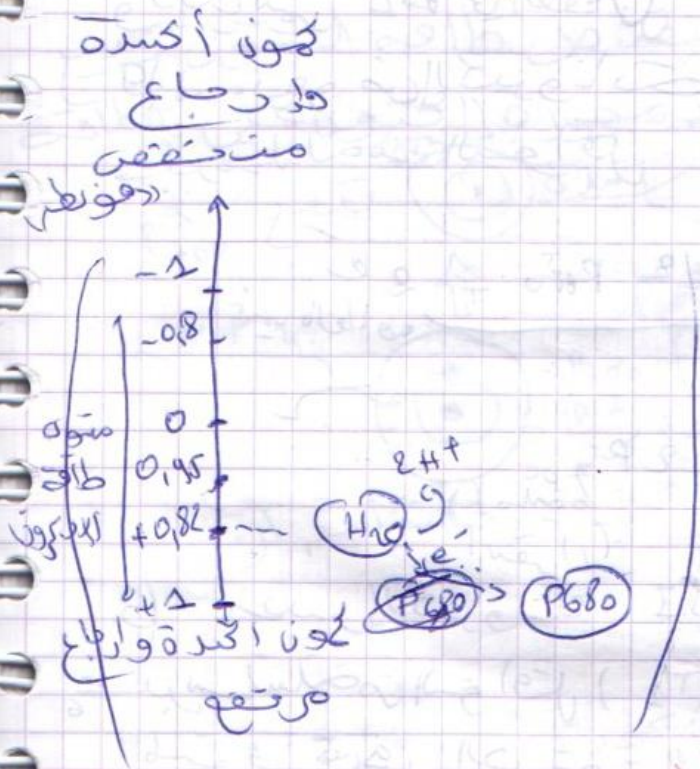
الماء هو المفضل الحقيقي للإلكترونات واليوتونات لانه
 بارتفاع كسده ولا يعاد تركيبه
 $2 H_2O \xrightarrow{\text{أكسدة}} 4 H^+ + 4 e' + O_2$
 رتريم صلل للماء



ملا حظه، تسكل نواقل الاالكترولونات في نشاء الكسيس
 تسلسله التركيبية تسى السلسله التركيبية الضوئية

في آلية انتقال الإلكترونات في السلسلة الرئيسية الضوئية

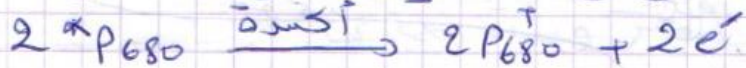
المادة رقم (2) من الوثيقة - 10



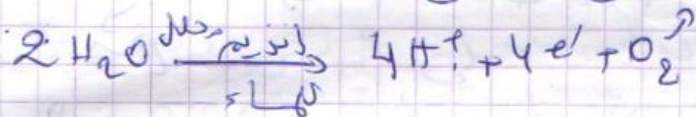
أهم تفاعلات المرحلة الكيمو ضوئية

1- إقتصاص الطاقة الضوئية من طرف الأنظمة الضوئية وأكسدة

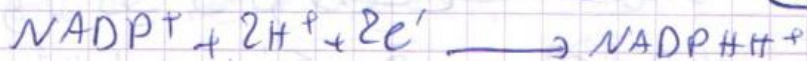
وخصو للمركز التفاعلي وتحرير الإلكترونات عنده بالطاقم



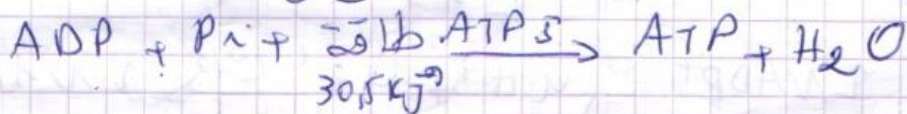
2- أكسدة الماء وانطلاق O_2



3) ارتجاع NADP^+ إلى $\text{NADPH} + \text{H}^+$



4) وسفر H^+ من ADP وتثبيت ATP



نواتج المرحلة الكيمو ضوئية

ATP و $\text{NADPH} + \text{H}^+$

المرحلة الكيمو حيوية

- ما هو مصير CO_2 الممتص؟

- ما هي المادة المستقلة له؟

ما مصير نواتج المرحلة الكهروضوئية ؟
تجربة كالغن، وضع كالغن معلقاً في الكلور بلا (أسنة خضراء)
وحيدة الضلعية في وعاء شفاف يعرض للضوء به CO_2
عادي، تسمح هذه الشروط بحدوث عملية التركيب الضوئي و
بواسطة مفدحة رضح المعلق في أنبوبة ملتوية تنقل
في وعاء بحميثانول يغلي، أثناء تدفق المعلق يحقن
 CO_2^* مشع (C^{14}) حيث بعد زمن يتراوح من ثمانية إلى عشرة دقائق
تتمقطر الكلور بلا في الكحول ثم تخلصق الأسنان وتحول
للمستخلص حلوي يعالج المستخلص بتقنية التسجيل اللوني
نوال بعد ذلك ثم تصور النتائج بتقنية التصوير الاستعاعي
الذاتي

تحليل خطوات التجربة
اختيار الكلور بلا، أسنة خضراء قادرة على القيام بعملية التركيب
الضوئي لها انما وحيدة الضلعية لتسهيل إجراء التجربة
- استعمال CO_2 المشع لتتبع مساره ومعرفه المادة المستقبلة
له
الإسقاط في الكحول توقيف التفاعلات الإنزيمية في أزمه
متفاوتة

- **تحويل الأشنة إلى مستخلص حلوي**، لتزيف الجدران
الخلوية وتكسر الأغشية وتحرير المواد الموجودة في هيولى
الأشنة

- **تقنية التسجيل اللوني** (فضل المؤلف حسب الوزن الجزيئي)
لفصل المركبات التي ركبها الأشنة الخضراء حسب وزنها
الجزيئي

تقنية التصوير الاستعاعي الذاتي لتحديد المركبات المشعة
التي دخلت فيها تركيباً الفهم المشع
تحليل نتائج التجربة

بعد 2 ساعة ظهر مركبين مسعنين هو AP6 و
TP سب استعاع كبير المستوى APC ضمن فوسفو

جليسريد - وهو مركب ثلاثي ذرات الكربون (3)

والإشعاع قليل في TP (أثيروز فوسفات) وهو سكر ثلاثي مختصر.

- بعد 6 ثواني، ظهور ثلاث مركبات مشعة (AP, TP, AP6)

تلا ذلك تناقص الإشعاع في AP6 وتزايد في TP وبداية ظهوره

في HP (هكسوز فوسفات) وهو سكر سداسي مختصر.

تعد النتائج على تحول الـ AP6 إلى TP

بعد 20 ثانية، ظهور 4 مركبات مشعة (Rudip, HP, TP, AP6)

حيث تلا ذلك تناقص الإشعاع في TP وتزايد في HP وبداية ظهوره

في الـ Rudip.

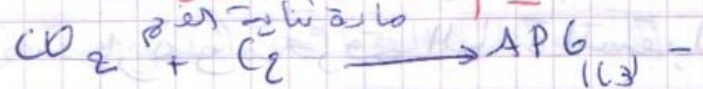
تعد النتائج على تحول TP إلى HP والـ Rudip (ريبولوز-1-ك

ثاني الفوسفات) وهو مركب ثنائي ذرات الكربون

المتبقية، أول مركب يتم تصنيعه انطلاقاً من CO_2 هو

الـ AP6 ثم يتحول الـ AP6 إلى TP ثم يتحول TP إلى HP ثم الـ Rudip

- تقديم فرضية حول المادة المستقبلة لـ CO_2



ما دام أول مركب يتبع من CO_2 هو AP6 وهو مركب ثلاثي الكربون

فإن CO_2 ثبت لإمادة ثنائية الكربون

آلية دمج CO_2

التجربة (1) وضع معلق الطور بلا في وسط معرض للصوت

صا في المرحلة (2) يوفر CO_2 متع بتركيز 1 ثم تنقل

التجربة (3) وسط خازن CO_2 وتقاس كمية الإشعاع في مركبات

الـ AP6 و Rudip المتكسر (الامتصاصية) (3) ص 194

- تحليل وتفسير منحنيات الشكل 1

- في وجود CO_2 ، تباين كمية AP6 و تباين كمية Rudip

تكون كمية AP6 أكبر

تفسر تباين كمية المواد بأن سرعة تركيب المواد (تجددها)

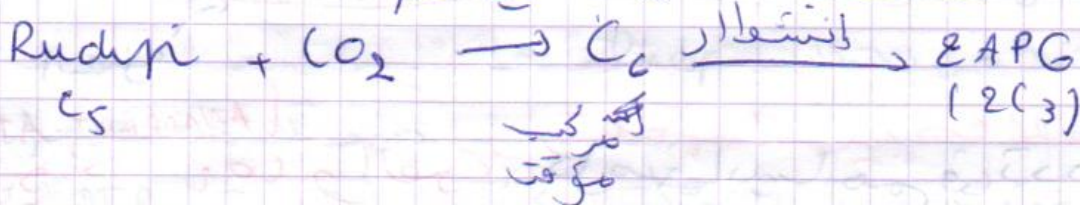
في سرعة هدمها (تحولها)

في غياب CO_2 ، تناقص AP6 و تراكم Rudip

تناقص APG بفسر بتحولها (هرمه) وعدم تجدده (عدم
تركيبه).

تراكم Rudpi بفسر بتجدده (تركيبه) وعدم تحولها لعدم
هرمه.

الاستنتاج 1، قيا وجود CO_2 يتحول Rudpi ال APG
حيث عند كسبيت CO_2 من Rudpi ينتج APG و منه فإن
المادة للمستقبل CO_2 هي Rudpi



التجربة 2، وضع مخلوق الكلوريل اغي وسويه CO_2 1.1
مشع حيث في المرحلة (2) بوضع التجربة في وجود الضوء وفي
المرحلة الثانية في الظلام وتقاس كمية APG و Rudpi
والكسوزات (HP) (الشكل 8 ونقطة 3) ص 194.

تحليل ونفسر النتائج

في الضوء وجود الضوء، ثبات كمية APG وثبات كمية Rudpi
وتزايد الكسوزات HP.

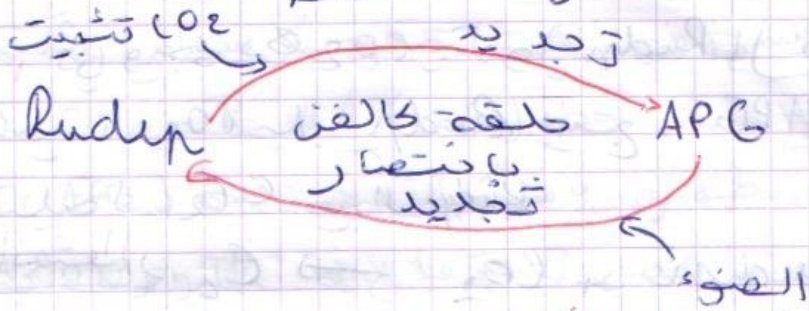
- **فسر تزايد الكسوزات** بوجود تركيب مستمر للسكريات السداسية
في الظلام، تراكم ال APG وتناقص Rudpi واستمرار

تزايد كمية الكسوزات لفترة قصيرة ثم تثبت
النتفسير، تراكم ال APG، لأنه بين اي جدد ولا يتحول

تناقص Rudpi، لأنه يتحول (لا يدم) ولا يجدد
ومستمر تركيب السكريات السداسية لفترة قصيرة ثم يتوقف التركيب

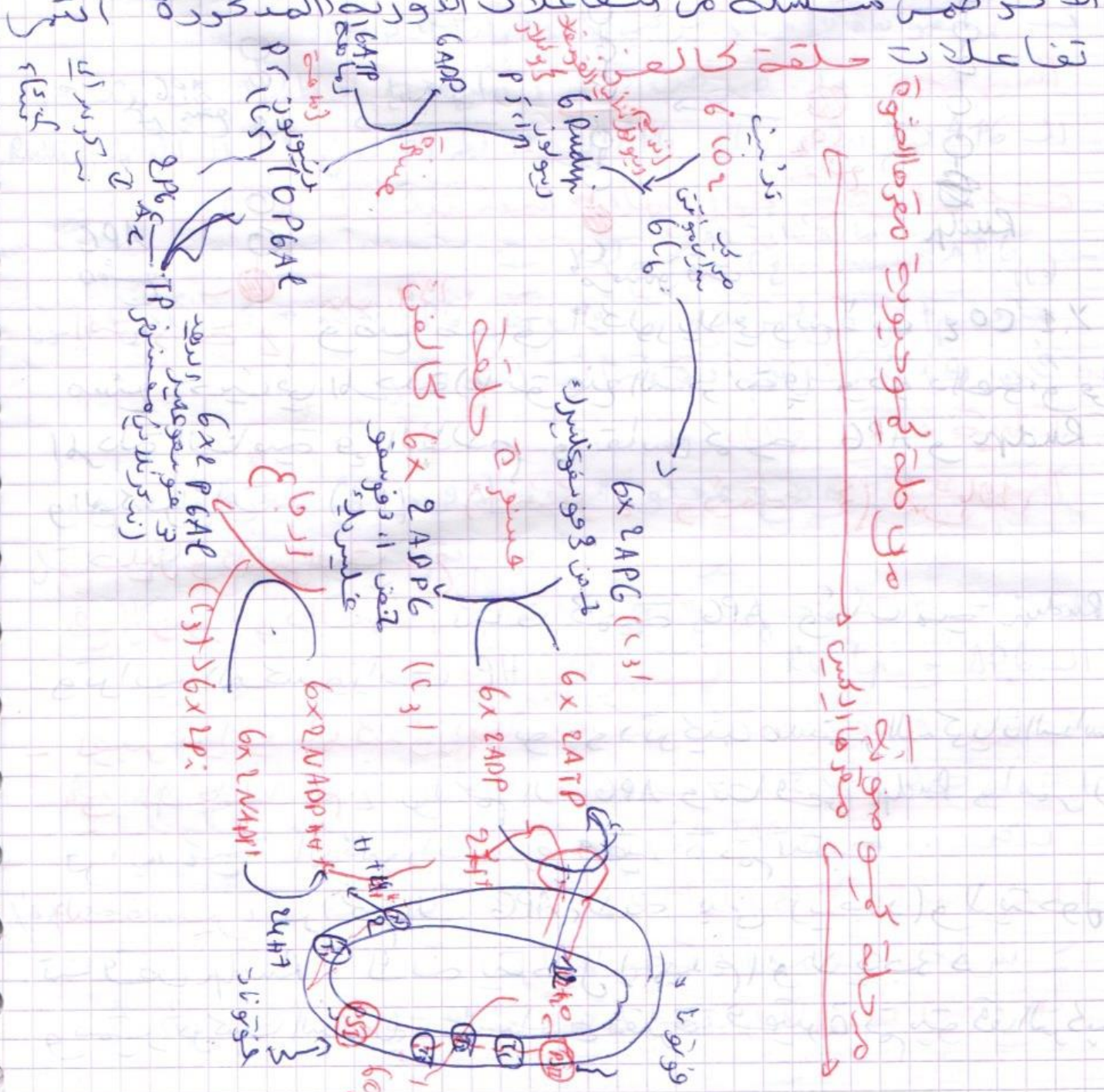
النتيجة، في وجود الضوء يتحول APG الى Rudiin و يتم تركيب السكريات السداسية.

الخلاصة، في وجود CO_2 يتحول Rudiin الى APG في وجود الضوء يتحول APG الى Rudiin



($ANADPH + ATP$)

في وجود CO_2 والضوء، كل منها يساهم في تجديد الآخر ضمن سلسلة من تفاعلات الدورة المذكورة التي تفاعلات حلقة كالفن



من حلقة كالفن في وجود الضوء
مركلة في وجود الضوء
مركلة في وجود الضوء

أهم تفاعلات المرحلة الكيموحيوية

- تثبيت CO_2 على المستقبل RuDP بواسطة إنزيم ريبيلوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز وتشكيل APG
- فسفرة الـ APG ثم إرجاعه إلـ PGA بواسطة نواتج المرحلة الكيموحيوية (ATP ، NADPH^+)
- تركيب السكر السداسي (تركيب المواد العضوية) المهيئ في الغلوكوز والنشا
- تجديد الـ RuDP

العلاقة بين المرحلتين

- عند حدوث المرحلة الكيموحيوية فيجب ATP و NADPH^+ تستغل في المرحلة الكيموحيوية وبالتالي وجود هذه النواتج ضروري لحدوث المرحلة الكيموحيوية (تثبيت CO_2) و تركيب السكر السداسي.

- عند حدوث المرحلة الكيموحيوية يتم تجديد ADP و P_i و NADP^+ هذا التجديد ضروري لاستمرار المرحلة الكيموحيوية أي استقبالي H^+ و H^+ الناتج من أكسدة الماء.

- 4 - فسفرة الـ APG وتحويله إلـ APPG
- إرجاع APPG إلـ PGA
- 5 - فسفرة

- 4 - عدد جزيئات الـ ATP اللازمة لتركيب سكر سداسي واحد وتجدد الـ RuDP 6 هي 18ATP

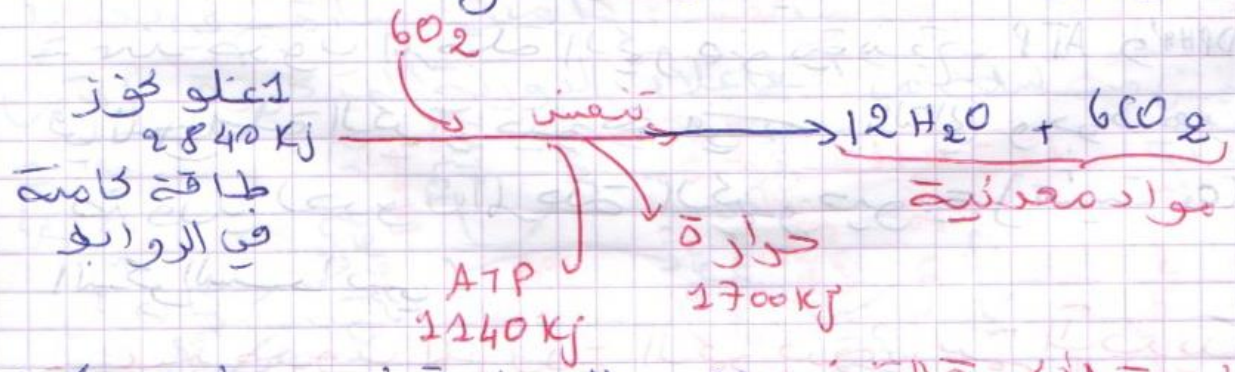
- * يتم تثبيت CO_2 عند تحويل الـ ATP و NADPH^+ في الظلام بالتقليل ، لأن تفاعلات حلقة كالفن لا تتطلب الضوء مباشرة بل تتطلب نواتج المرحلة الكيموحيوية

- * نقص CO_2 يؤدي إلـ توقف تفاعلات المرحلة الكيموحيوية (توقف انطلاق O_2) (التقليل) في غياب CO_2 تتوقف تفاعلات المرحلة الكيموحيوية فلا يتم تجديد ADP و P_i و NADP^+

مما يؤدي إلى توقف أكسدة الماء لأن نواتج لا تجد مستقبل
 المتحد الوحدة 2، آليات تحويل الطاقة الكامنة في البروتينات
 العضوية إلى ATP ،

2. تحويل الطاقة الكامنة في وسط هوائي إلى التنفس
 اللاهوائي ، قد يحترق بالمركبات ،

التنفس ، ظاهرة حيوية تقوم بها جميع الكائنات الحية
 مستمرة ليلا ونهارا يتم فيها هدم مادة الأرض (الجلوكوز) في
 وجود O_2 ويتم خلالها تحويل الطاقة الكامنة في روابط
 مادة الأرض إلى طاقة قابلة للاستعمال ATP .

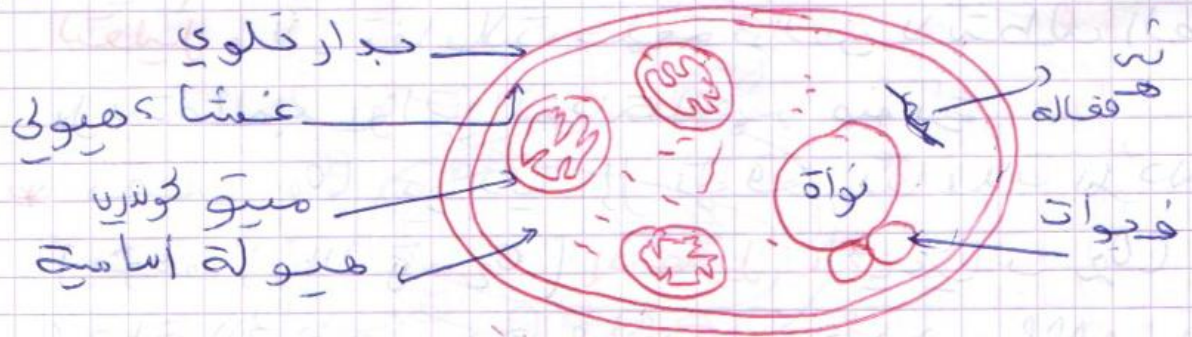


أظهر مقر الأكلدة التنفسية تزرع الخميرة في وسطين سكريين
 وسط هوائي ووسط لاهوائي بعد مدة زمنية نأخذ عينة
 من الخميرة من كل وسط ونضيف لها ملون حيوي هو أقصر
 الجانوس مع العلم أن أقصر الجانوس — مؤكد اللونه أقصر
 مربع (عديم اللون)

الملاحظة ، ظهور حبيبات صفراء في خيرة الوسط الهوائي
 وغياب هذه الحبيبات في خيرة الوسط اللاهوائي .

التفسير، اللون الأخضر يدل بلحوت أكسدة لأن أقصر الجانوس
 على مستوى حبيبات الميتوكوندري

الاستنتاج ، الميتوكوندري هي مقر الأكلدة التنفسية (التنفس)



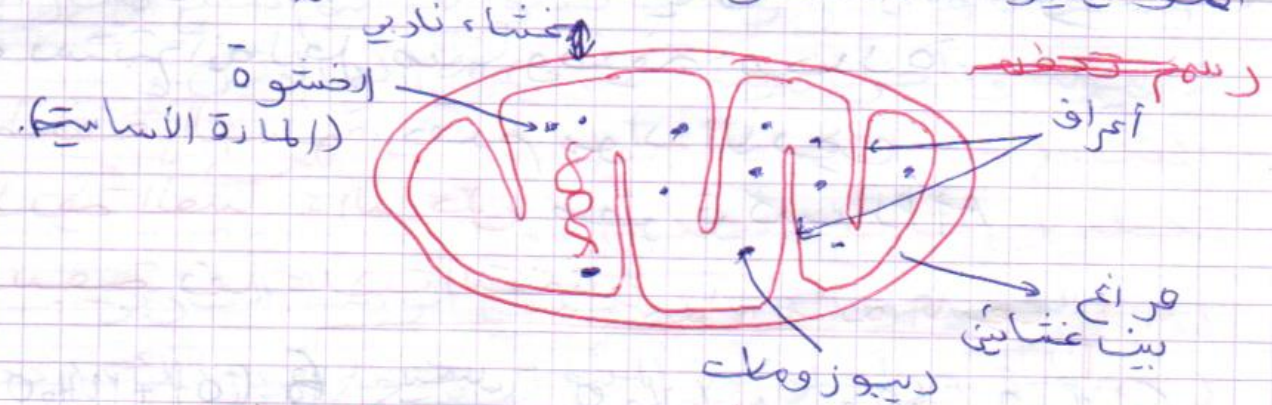
خيرة الفيط الحيواني

في الوسط للحواف تحتوي على ميتوكوندري كثيرة وباصية

الأعراف .

- هذرة الوسط الدهولي لا تحتوي على ميتوكوندري (ميتوكوندري هلمرة)

الاستا 2 وجود الميتوكوندري في الحامية في هذرة الوسط
الحواف كدائما مقر الأكسدة التنفسية.



رسم تخطيطي يوضح بنية الميتوكوندري تحت المجهر الإلكتروني

وصف البنية ، الميتوكوندري عضية خلوية محاطة بغشائين

غشاء خارجي وغشاء داخلي يفصلها فراغ بين غشائين

الغشاء الداخلي يشبه الالداخل ويشكل انثناءات عرضية تسمى

الأعراف ، الغشاء الداخلي يعدت جوف سراسخوة (المادة

الأساسية) للميتوكوندري بنية حجرية (الحسوة حجرة الفراغ

الغشائي للجرق).

مكونات الحسوة

- مواد ايفية مختلفة (من البيروفيد ، استيل مرافق الازيم)

- انزيمات نازعة للهيدروجين والازيم الكأكسدة

- انزيمات نازعة للهيدروجين والكربوكسلا (نوع C_2)

- مراعات اترمية (FAD ، NAD^+)

- P_{H_2O} ، ADP ، ATP

مكونات الغشاء الداخلي

80% بروتينات و 20% دسم

يمثل البوتينات في

انزيمات نازعة للهيدروجين (انزيمات الأكسدة)

نواقل الإلكترونات

- مضخات البروتونات (نواقل للهيدروتونات)

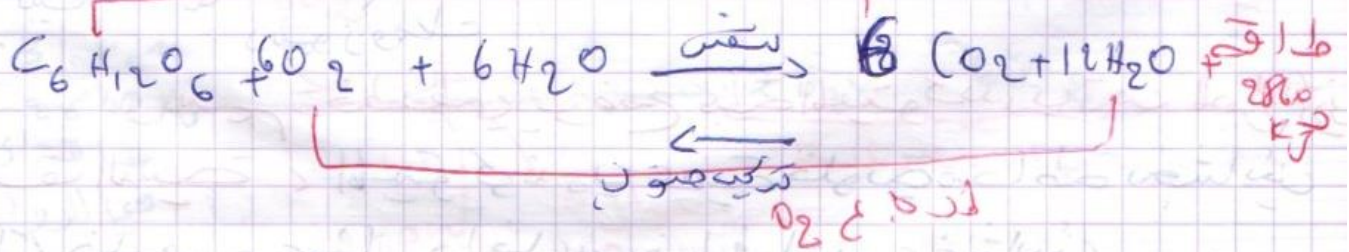
ATP سنتاز كريات المذنية

علا كفاءات، نسبة البروتينات في الغشاء الداخلي أكبر من الغشاء الخارجي

يستخرج من الغشاء الداخلي أكثر نشاط من الغشاء الخارجي. لذا حظ أن لكل من الغشاء الداخلي والحسوة مكونات خاصة ومث يستخرج له لكل منها وظيفة محددة.

وظيفة الحسوة، صدم مواد الأرض ووظيفة الغشاء الداخلي مقر تركيب ATP

طبيعية تفاعلات التنفس كسيرة مادة الأرض



طبيعية تفاعلات التنفس هي تفاعلات أكسدة وإرجاع أكسدة مادة الأرض (الغلوكوز) وإرجاع O_2

مادة الأرض الطبيعية من طرف الميتوكوندري، التجربة (1)

عزل ميتوكوندري توضع في مفاعل حيوي لاجاز $40 \times$ يوجد O_2 لم تقاس تركيز O_2 في الوسط. قياس نشاط الميتوكوندري) وذلك قبل وبعد إضافة مواد أيقية (غلوكوز، حمض البيروفيك)

تحليل وتفسير مذبح الوتفة 2، مذبح 1، قبل إضافة الغلوكوز

تناقص طفيف في تركيز O_2 يقرباً استعماله من طرف الميتوكوندري في أكسدة مواد الأرض متبقية داخلها.

ذبح 2 بعد إضافة الغلوكوز، نفس والتغير السابق ^{التبدل} وإن إضافة الغلوكوز في استهلاك O_2

ذبح 1 بعد إضافة حمض البيروفيك، تناقص كبير وسريع في تركيز O_2 يقرباً استعماله من طرف الميتوكوندري

في أكسدة هض البيروفينايد

الاشعاع، مادة الأرض المسهولة من طرف الميثوكوندري هي هض البيروفينايد وليس العلو كوز.

تجربة 2 تزرع الخيرة في وسطين لهما علو كوز مضع وسط هوائي ووسط لاهوائي ثم نتتبع مسار الإشعاع في الميولة وداخل الميثوكوندري في الحالتين.

النتائج مبنية في الجدول أوب ص 211 - تحليل نتائج الجدول أ

زم، العلو كوز المشع يوجد في الوسط الخارجي
ز، ظهور العلو كوز المشع في الميثوكوندري يدل ذلك على دخول الغلو كوز للميثوكوندري.

ز2، ظهور الإشعاع بل مستوى هض البيروفينايد في الميولة وداخل الميثوكوندري يدل ذلك على تحول العلو كوز إلى هض البيروفينايد في الميولة ثم ينتقل هض البيروفينايد إلى داخل الميثوكوندري. (حسوة للميثوكوندري).

ز3، ظهور الإشعاع داخل الميثوكوندري في شكل هض البيروفينايد وفي شكل مواد مشتقة منه (A₁) **يدل ذلك** على عدم هض البيروفينايد وتحويله إلى أسيد مرافق الإنديم (A).

ز4، ظهور الإشعاع داخل الميثوكوندري في شكل A₂ وهي مادة مشتقة من هض البيروفينايد وفي شكل CO₂ في الوسط الخارجي **يدل ذلك** على عدم أسيد مرافق الإنديم أو نتج من الهدم **طرح CO₂**

الإجابة على الأسئلة

1. الاستخلاص من تحليل الجدولين في الجدول أ

- يتحول العلو كوز إلى هض البيروفينايد في الميولة أما هض البيروفينايد فيتم داخل الميثوكوندري.

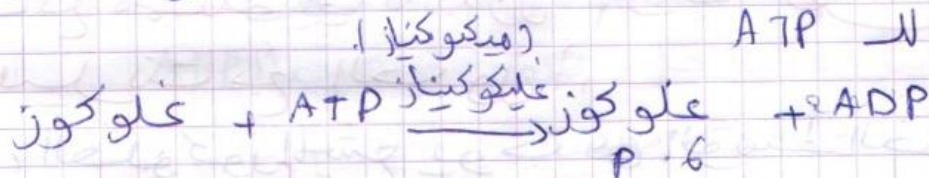
- **الجدول ب** تحول العلو كوز إلى أسيد مرافق الإنديم تتم في الميولة. **الظرف** الجدول أ في وسط هوائي وذلك ~~لأن~~ لتدخل الميثوكوندري

الحدوث وسط لاهوائي

- في الخالتين، (التنفس والتخمر) يتحول الغلوكوز للحمض البيروفيديا الهيولة لتسر هذه العملية بالتحلل السكري، وهي المرحلة الأولى من مراحل التنفس

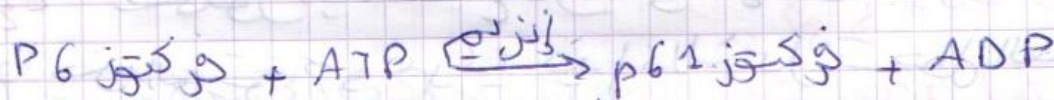
تحديد نوع التفاعل + المعادلات

1 - تفاعل فسفرة الغلوكوز وتحويله إلى غلوكوز 6-فوسفات وإماهة لـ ATP



2 - تفاعل تماكب

3 - تفاعل فسفرة الفركتوز 6-P و تحويله إلى فركتوز 1,6-P و إماهة لـ ATP

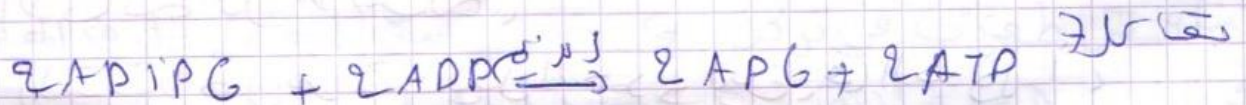
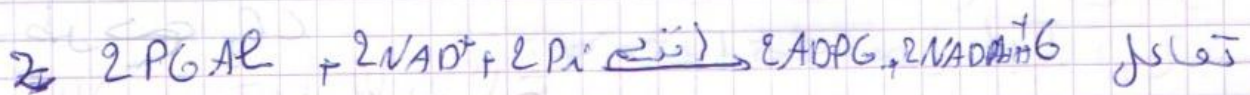


4 - تفاعل تماكب يتحول فيه السكر الثلاثي الكيتوني للسكر ثلاثي ألدسيدي PGAL

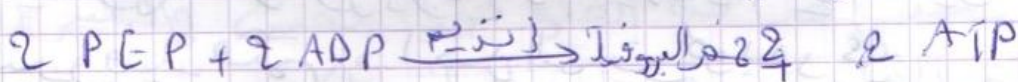
6 - أكسدة مادة الأيض PGAL + فسفرة وتحويل PGAL إلى ADPG وإرجاع الـ NAD^+

تفاعل 7 - نزع P من مادة الأيض ADPP وتحويله إلى APG وتركيب ATP

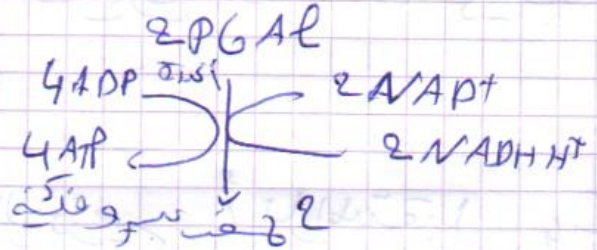
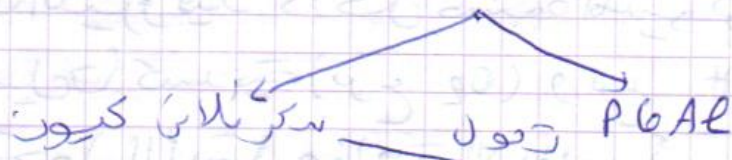
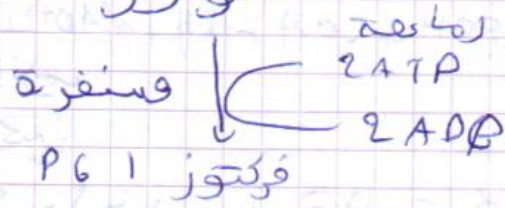
تفاعل 10 - نزع العوسفور من مادة الأيض (PEP) وتحويلها للحمض البيروفيدي وتركيب ATP



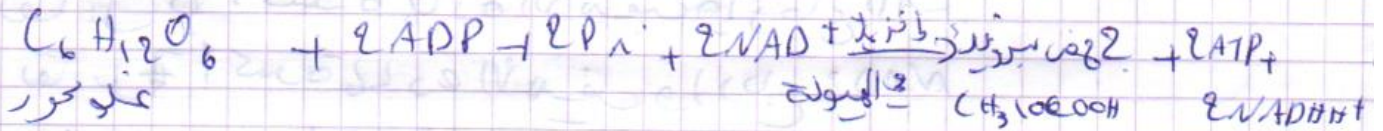
معادلة التفاعل 10



غلوكوز



حصيلة التحلل السكري هف سيروفيدك 4ATP ، $2 \text{NADH} + \text{H}^{+}$
 المعادلة الابالية للتحلل السكري



اظهار هضم هف البيروفيدك من طرف الميتوكوندري

تحليل ويغير النتاج الوبيعة - 4 من 12A

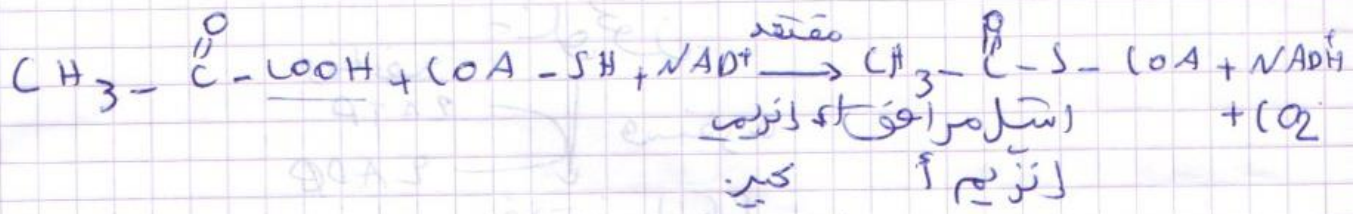
قبل اضافة هف البيروفيدك تناقص طعيف فحتر كبريه و
 تزايد طعيف في تركيز CO_2

التصرمتا هف تركيز CO_2 لا سويلا كما طرقة الميتوكوندري في
 اكسدة مواد اليفن المتبقية داخلما ونتاج عن الاكسدة
 طرح CO_2

بعد اضافة هف البيروفيدك تناقص هف سريع في تركيز
 CO_2 وتزايد سريع في تركيز CO_2

التفسير، تناقص هف في غير باسها كما طرقة الميتوكوندري في
 اكسدة هف البيروفيدك حيث نتج عن الاكسدة طرح CO_2
 لذلك تزايد في تركيزه

* الاستنتاج، يتم هضم هف البيروفيدك داخل الميتوكوندري
 بوجود O_2



تتضمن هذه السيرورة داخل مسلة الميتوكوندري الى عملية نزع كربوكسيل تاكسيدية (نزع CO_2) ونزع H^+) وبوجود مرافق الايزيم أ يتحول الاستيل مرافق الايزيم أ.

يشير هذا التحول بالخطوة التصديرية لعلقة كريبس 3- تفاعلات حلقة كريبس تحويل نوع التفاعلات،

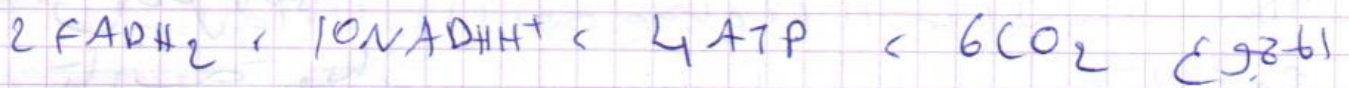
تقابل تثبيت الاستيل مرافق الايزيم أ بالامتقيد C_4 * تفاعل نزع كربوكسيل تاكسدي * مقابل اترحيب ATP

تقابل كل أكسدة لمادة الأميب وارجاع FAD مقابل كل أكسدة لمادة الأليف وارجاع NAD^+ ملخص حلقة كريبس،

معرض الاستيل مرافق الايزيم أ في حلقة كريبس لعمليات الهدم حيث يتسبب للمستقبل C_4 فويتشكل مركب سداسي الكربون (أ) هو هضاب الليون الذي يتعرض للعمليات نزع كربوكسيل تاكسيدية فيتحول للمركب (أ) ثم C_4 هذا الازخير يساهم في تجديد الامتقيد غير ملهبة من التفاعلات حيث فيها اترحيب ATP وتوزع الهيدروجين.

حصيلة هدم 4 غلوكوز خلال التحلل السكر وحلقة كريبس

المرحلة	عدد CO_2	عدد ATP	عدد $NADH^+$	عدد $FADH_2$
التحلل السكري	0	2	2	0
الخطوة التنفس لخطوة كيرن	2	0	2	0
حلقة كريبس	$2 \times 2 = 4$	$2 \times 1 \text{ ATP} = 2$	$3 \times 2 = 6$	2



تلا ذلك أن نسبة الإمتصاص ~~في~~ كوكب سُدرة التركيب الضوئي كبيرة بحوالي ٤٥% عند الأَسعة ذات الأمواج الطرفية وتصل نسبة الإمتصاص وكذلك سُدرة التركيب الضوئي كليا إلى ١٠٠% عند الأَسعة ذات الأمواج الوسطية وسيلع أن نسبة لها عند حوالي ١٠% عند طول الموجة ٥٤٥ نانومتر.

الإستخلاص، الأَسعة الأكثر إنتاشا من طرف المختبر هي الأكثر فعالية (تأثيرا - نجاعة) في سُدرة التركيب الضوئي. وهي الأَسعة الحمراء السيفية، الزرقاء، والبيضاء.

التمرين 3

1) الهدف من إضافة البكتيريا، قياس نسبة CO_2 المنطلقة من طرف خلايا الأَسعة وبالتالي قياس سُدرة التركيب الضوئي بدلالة طول موجة الأَسعة.

* تحليل نتائج التجربة، نلاحظ تنوع البكتيريا عند الأَسعة ذات الأمواج الطرفية (نسبة كبيرة بين 380 - 420 نانومتر) و 600-700 نانومتر.

- نلاحظ كليا أن جميعاً نحو الأَسعة ذات الأمواج الوسطية حيث تنعدم عند طول الموجة 545 نانومتر. الإستنتاج، تكون سُدرة التركيب الضوئي كبيرة عند الأَسعة ذات الأمواج الطرفية وتقل كليا أثناء نحو الأَسعة ذات الأمواج ~~البيضاء~~ الوسطية.

التمرين 4

المعلومة المستخلصة،

من مقارنة 1 و 2 مع شكل ATP (المرحلة الكيوسومية) بل مستوى السيتوكاوند المعرض للضوء.

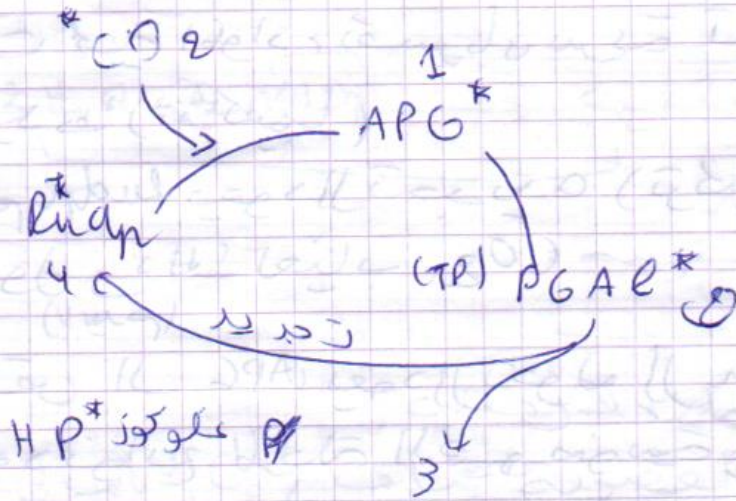
من مقارنة 3 و 4 مع تثبيت CO_2 المرحلة الكيوسومية على مستوى العضوة.

ما يتم استنتاجه من نتائجنا هو أن عملية تثبيت CO_2 تتطلب تكاملا بين المرحلة الكيوسومية والمرحلة الكيوسومية.

تحليل الشاع

بعد اثناسية ، ظهور مركب واحد مشع هو APG
 بعد 5 اثناسية ، ظهور ثلاث مركبات مشعة APG ، TP ، HP
 حيث نلاحظ تناقص اشعاع APG وتزايد في TP وبداية ظهوره
 في ا

بعد 4 اثناسية ، ظهور 4 مركبات مشعة (APG ، TP ، HP ، Rudn)
 حيث نلاحظ استمرار تناقص اشعاع APG وتناقص اشعاع
 TP وتزايد اشعاع في HP وبداية ظهوره في Rudn
 الاثناسية ، اول مركب يتم تصنيعه انطلاقا من CO_2 الممتص
 هو APG ثم يتحول الـ APG الـ TP ثم يتحول الـ TP الـ HP وذلك
 Rudn



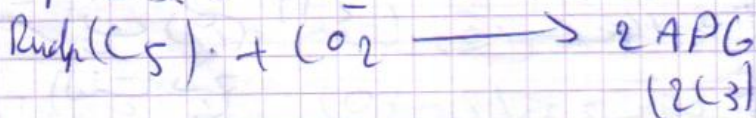
توزيع أشكال المركبات



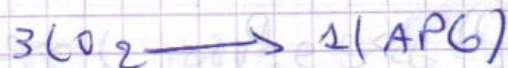
الفرضيات

الفرضية 1 تم تثبيت CO_2 على مركب ثنائي الكربون APG ($CO_2 + C \rightarrow APG$)

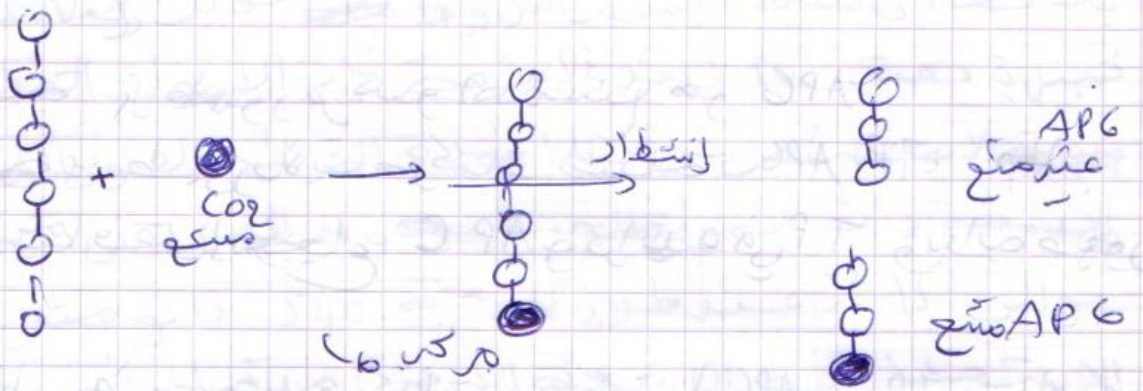
2، تثبيت CO_2 على مركب خاسي الكربون Rudn



الفرضية 3 اتحاد CO_2 لقطبي APG



نعم البندوبة مشع متباين صفة الفرضية رقم 2
 وتلغ في الفرضية 1



المرحلة الثانية (التحليلة)

* في وجود CO_2 (10%) نباتات كمية AP6 و Rudph ولكن كمية AP6 أكبر.

في غياب CO_2 (0%) تراكم Rudph وتناقص AP6، تغير المندمين،

نبات كمية المواد، تقسر بان سرعة تحولها (هدمها) بسرعة تجديدها (تركيبها)

- تراكم Rudph يعود الى تجديده (تركيبه) انطلاقا من AP6 و لا يتحول وذلك لغياب CO_2 (لا يوجد)

تناقص ال AP6 يعود الى تحول ال Rudph وعدم تجديده وذلك لوجود نواتج المرحلة الاولى وغياب CO_2 (البيانات)

7	NADPH^+	5	$\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP}$	3	Rudph	1
	NADPH^+	6	ATP	4	AP6	2

مرحلة كيميائية (مواد عضوية) و سرعة الماتية
 1 2 مرحلة كيميائية
 1 2 المرحلة كيميائية

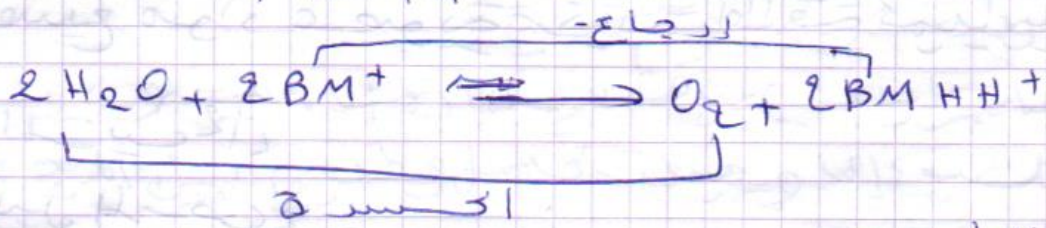
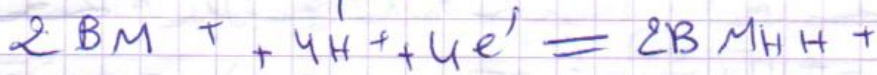
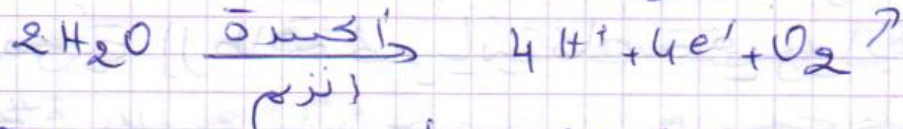
* الترتيب رقم 11
 تفسير النتائج

انطلاق O_2 عند سقوط الفوتونات الضوئية على الانظمة الضوئية بأكسيد يعضو P680 ويحرر الكترولونات عندها بالطاقة مستعيدة ما أكسدة الماء، يتدخل الترتيب مدلل لها، صحت ينتج عن أكسدة الماء انطلاق O_2 والكترولونات

وبروتونات

زوال اللون ازرق الميثيلين يعود الى ارجاع ازرق الميثيلين ب
واسطة ال e^- و H^+ الناتجة عن اأكسدة الماء
 $NADP^+$ ، وهو الذي يقوم بدور ازرق الميثيلين في الحالة الطبيعية
فهو مستقبل البيولوجي في الصانعة.

ب معادلة التفاعل،



في الحالة الطبيعية،



تفسير النتائج التجريبية،

مرحلة 1، تفتيح

زوال لون ازرق الميثيلين لارجاعه

عدم صنع المركبات العضوية لغياب CO_2 وبالتالي عدم
حدوث تفاعلات المرحلة الكيموحيوية التي يتم تفتيحها
تثبيت ال CO_2 وترتيب المواد العضوية.

المرحلة 2، عدم زوال اللون لعدم ارجاعه لغياب
الصنوع وبالتالي عدم حدوث تفاعلات المرحلة الكيموحيوية
التي يتم فيها اأكسدة الماء.

عدم صنع المركبات العضوية لعدم حدوث تفاعلات
المرحلة الكيموحيوية بسبب غياب CO_2 وغياب نواتج الازدواج
الكيموحيوية.

المرحلة 3، زوال اللون لارجاعه

عودة اللون يعود الى حدوث اأكسدة لزرق الميثيلين
بسبب وجود O_2 اذ حدثت تفاعلات حلقية كالفترة

التي مرتها استقال BMH^+ (أكسدة) في ارجاع APG الى PGA

فتنتج BM^+ المؤكسد التي يكسب الوسط لوناً أزرق.

الظاهرة هي التركيب الضوئي.

حوت في الأستوب BM^+ في المرحلة 3 عملية التركيب الضوئي

بجذبتيه

الأصلية ~~البيولوجية~~ الألية البيولوجية للصناعة الخضراء، تحويل

الطاقة الضوئية الى طاقة كيميائية خاصة في روابط المواد العضوية

المصنعة.

او تصنيع مواد عضوية مخزنة لطاقة كيميائية في روابطها

حالاتين 1، 2

تحليل المنضوع

منزوع في الضوء، نبات تركيز O_2 ونبات تركيز ATP

سواء في الضوء أو في الظلام

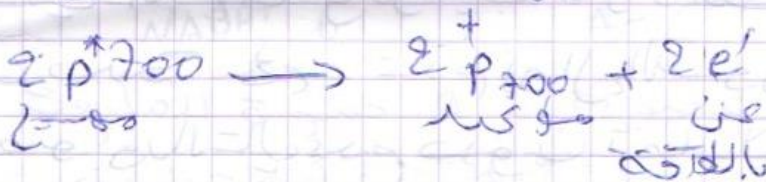
منزوع في وجود الضوء، تزايد تركيز O_2 و ATP

المقاومات المترتبة من O_2 و ATP

سقوط فوتونات ضوئية على النظامين الضوئيين وأكسدة

يحدثون المركز التفاعل (P_{680} ، P_{700}) أو تحرير إلكترونات عنده

بالطاقة



تفسير النتائج

منزوع في الظلام نبات تركيز المواد لعدم نشاط التيلاكويد

أي عدم أكسدة الماء وعدم فسفرة ال ADP وذلك لغياب الضوء

منزوع في وجود الضوء، نبات تركيز المواد لعدم

أكسدة الماء وعدم فسفرة ADP لأن فترة التعرض

للضوء قصيرة لا تكفي لإلا دون استنساخ الطاقة الضوئية

لأنه كلما تزايد تركيز المواد لحدث نشاط التلاكوتيد
أي حدوث أكسدة لها فينبطلوه وتحدث فسفرة ال ADP
فيشكل ATP .

- المرحلة كيميائية وهي صفة التلاكوتيد
شروط حدوثها: الضوء، مستقبل للإلكترونات وتوفر
ADP + Pi

المعلومات المستخلصة
من خلال المرحلة 1 يتم تثبيت CO₂ في المادة الأساسية
من مقارنة 1 و 2، تتم تثبيت
يتطلب امتزاز تثبيت CO₂ في المادة الأساسية وجود تيلاكوتيد
معرض للضوء والمواد الحاملة وطيفين بين المرحلتين
من مقارنة 2 و 4، يتطلب تثبيت CO₂ في المادة الأساسية
وجودنوات المرحلة الضوئية المتصلة في (ATP و ADP^{PH+})
الاستنتاج: عند تثبيت CO₂ في المستقبل RuDP تحدث
تفاعلات المرحلة الكيميائية التي يتم فيها تركيب المواد
العنصرية لكونها مواد نشطة (الخ) -

- حل الترئين 3، 1
تحليل النتائج

المرحلة 1) عندما يكون PH تجويف الحمض = 7 وبياقوي
PH الوسط الخارجي لا يتشكل ATP
المرحلة 2) عندما يكون PH التجويف حامض (4) و PH
الوسط الخارجي قلدي (8) مع وجود كميات متدنية يتشكل ال ATP
المرحلة 3) عندما يكون PH⁺ التجويف حامض و PH الوسط الخارجي
قلدي في غياب الكميات المتدنية لا يتشكل ال ATP
الإستنتاج: من وطشكل ال ATP

أن يكون PH الوسط التجويف حامض و PH الوسط الخارجي
قلدي أي أن يكون تركيز H⁺ في التجويف أكبر من الوسط
الخارجي

وجود الكرات المذبذبة أي وجود تدرج ATP من
(2) العرض من إخراج التجريبية في الغلام لتقادي تأثير
المضوء، بل يدفعون (تقادي نشاط اليلاكويد) وإنبات أن
تركيب ATP متعلق بتدرج تركيز البروتونات
* تحليل للمضوء

أ ب ، إنبات تركيز H^+ في الوسط عند قبة مرتفعة
في الغلام
ب ج ، في وجود الضوء، تناقص سريع في تركيز
 H^+ في الوسط الخارجي
ج د ، في وجود الضوء، إنبات تركيز H^+ عند قبة منخفضة
د ه ، في الغلام، تزايد تدريجي في تركيز H^+ في
الوسط الخارجي حيث يثبت عند القبة الإبتدائية
إك (مختلاص)

- عناء اليلاكويد نفوذ H^+ في الاتجاهين أي سحب بدونهما
للالتيونف لأصبح بخروجها منظر الوسط الخارجي
- (3) عدم تشكل ATP في وجود مادة ~~مضوء~~ ومجه عناء
اليلاكويد نفوذ H^+ يعود لإخروج البروتونات عبر
نقوب إغناء، وليس عبر الكرات للعائبة فلا يتم تصغير
ال ATP الذي ينشأ تفاعل ال ~~مضوء~~ الذي ينتج عنه تشكل
ATP

تقليل تشكل ال ATP في فترة ه (إصمات)
- عند سقوط الفوتونات الضوئية على النظامين الضوئيين
يؤكد بعض المراكز التفاعل P_680 و P_700 ودور الكرومات
عنية بالطاقة

- عند انتقال الاكترونات من P_{II} إلى P_{I} حسب طون
الامتدة والاربع تحرر طاقة تساهم في صنع البروتونات
(إدخالها) لكن تدرج التركيز ال تجويف اليلاكويد
وعند ما يقوى تركيز H^+ في التيف تخرج عبر الكرات
المذبذبة عبر تدرج التركيز فتخفد تدرج ATP الذي ينشأ

تفاعل فسفرة ADP وتكوين ATP
 * تحليل شدة كل الـ ATP في الفترة من 20 إلى 200 ثانية
 * عند انقضاء الضوء (الإضاءة) يتوقف دخول الـ H^+ عكس تدرج التركيز لكن خروج H^+ عبر الكرات المنبثقة حسب تدرج التركيز يتواصل مما يؤدي إلى استمرار شدة كل الـ ATP في الظلام وعند تساوي تركيز H^+ داخل التجويف وخارجه يتوقف خروج H^+ فيتوقف تركيب ATP.
 * ملاحظات

يُفسر الجزء أيب، ثبات تركيز H^+ في الوسط الخارجي يفسر بأن البروتونات لا تدخل ولا تخرج حيث مركزها متساوي داخل التجويف وخارجها.

ب- ثبات تركيز H^+ في الوسط الخارجي عند قسمة منخفضة، يفسر بأن سرعة دخول H^+ عكس تدرج التركيز تساوي سرعة خروجها عبر الكرات المنبثقة، وتظل التوازن الحوي المستمر للبروتونات مع العلم بأن خروج H^+ عبر الكرات المنبثقة لا يبدأ إلا بعد دخول نسبة من البروتونات مما يجعل التدرج الداخلي قويا.

ج- رسم التخطيطي وظيفه يوضح تقابل المرحلة التحويلية

حل المربعين (1)

لحفظ دورة التنفس وجود الضوء ووجود CO_2 الثقيل، استمرار تركيب السكر لكل مرحلتين التركيب الضوئي هو وبالتالي وجود الضوء و CO_2 تفسير النتائج

- ظهور الأشعاع المنبثقة في الـ AP6 في البداية يفسر بحدوث CO_2 المنبثقة في الـ AP6 وتكوين AP6 مسرع.

* تناقص الأشعاع في الـ AP6 وتزايد في الـ P3 يفسر بعينه الـ AP6 ثم ارتفاعه في الـ P6A بواسطة نواحي المرحلة التحويلية الضوئية

تتأثر من الاستفاح في PGAL و تزايد في السكر الساتر
بغضرياً بتحداد PGAL و تركب السكر الساتر العلو كوز